موســـوعة :

مرض السّكر

(أوهام وحقائق)

بقلم

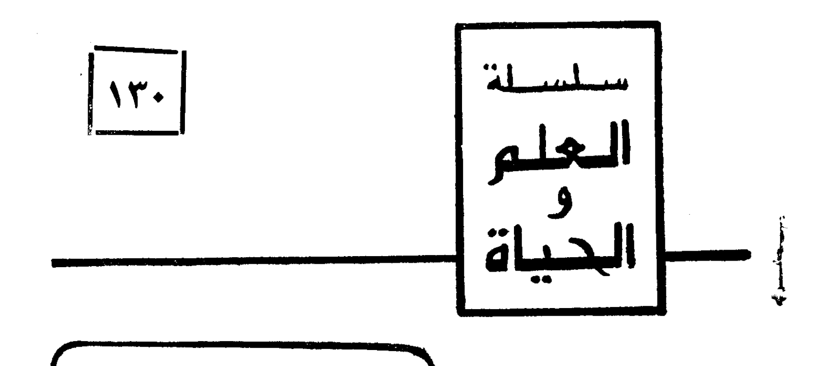
صيدلي/ أحمد محمد عوف



الهيئة المصرية العامة للكتاب
فـــرع الصحافة
٢٠٠٠

الاشـــراف الفنى :

محمـود الجـزار



رئيس مجلس الإدارة :

الدكتور/ سمير سرحان

رئيس التحرير :

المهندس/ سعد شعبان

مدير التحرير :

محمود الجزار

تصـــــدير

« لقد وضعت هـذا الكتاب وفـاء لشعب مصر الذى انفق علينـا من ماله لنكون امناء على صحتـه • ولأن مرض السـكر الآن أصبح وبـاء عالميا صامتا » •

هــذا الكتــاب

(مرض السكر .. أوهام وحقائق) . ما جعلنى أكتب مادته اقتناعى والتزامى ككاتب بعرض أبعاده . وقد التزمت فى كتابته بالحقائق العلمية المجردة بعيدا عن التهوين أو التهويل . لأن الحقيقة أقصر الطرق الى الاقتناع والاتباع .

فمرض السكر لا شفاء منه لو تمكن من الشخص وسيلازمه بقية العمر . فهو الرفيق قبل أن يكون الصديق . وهو العرض قبل أن يكون المرض . وقد استعنت بأحدث ما كتب لصياغة مادة هذا الكتاب حتى يكون بين أيدى آلاف القراء والأطباء والصيادلة . لأن الكثيرين فى مرض السكر يعمهون . وهذا هو الهدف من هذا الكتاب لنشر الوعى بهذا المرض وتوقى مضاعفاته على المدى الطويل وترويضه ليتعايش معه مريض السكر تعايشا سلميا .

والمكتبة العربية فى حاجة لمثل هذا الكتـــاب ولاسيما وأن مرض السكر من الأمراض المزمنة والمنتشرة بين المواطنين وعلى مختلف الأعمار • لأن المرض طويل العمر • والمريض به يمكنه عن طريق فهمه ومراوضته تلافى مضاعفاته وتأثيره على أجهزة الجســـم •

ويعتبر هذا المرض فى المقام الأول مرض رفاهية أو مرضا وراثيا • فقد ينتج للافراط فى الطعام والاسراف فى السكريات• وقد يكون الاصابة به نتيجة الضغوط الحياتية • لأن حياتنـــا لم تعد ســـهلة أو ميسرة • وقد يكون المرض سببه اصـــابة البنكرياس بالفيروسات مما يعوقه عن افراز هورمون الانسولين•

وفى الحرب العالمية الثانية •• انخفضت معدلات المرض لدى الألمـــان والانجليز والنمســـاويين بسبب ندرة الطعـــام وانخفضت معدلات مضاعفاته أثنـــاء سنوات الحرب بشـــكل ملحوظ •

وأمام التقدم العلمى والطبى أمكن التغلب على مضاعفاته• وتنعقد حاليا •• الآمال على الهندســـة الوراثية لصنع خلايا شبيهة بخلايا (بيتا) الموجودة فى البنكرياس والتى تفرز هورمون الانسولين بكفاءة بما يفى بحاجة مريض السكر أو عن طريق زرع بنكرياس معاف يؤدى هذه المهمة •

ومن حق مريض السكر التعرف على هذا المرض وحقيقته المجردة وأنواع الأطعمة التى يتناولها لمنع ارتفاع نسبة السكر فى الدم عن المعدل الطبيعى .

والكتاب يتضمن آلية التمثيل الغذائى بالجسم وكيفية الاصابة بالمرض وأنواع علاجه وغيرها من الموضوعات التى تتصل بموضوع هذا الكتاب .

وقد تطور العلاج بالانسولين بعد عام ١٩٨٢ عندما صنع الانسولين البشرى . وكان الطب طوال ستين عاما يستعمل الانسولين الحيوانى من الأبقار والخنازير فى علاج مرض السكر . وقد كان يستخلص من بنكرياساتها ليظل علاجا وحيدا ، مع تنظيم المريض لغذائه حتى اكتشفت الأقراص المخفضة للسكر ليصبح الانسولين بعدها الملاذ الأخير . وهذا ما سنتناوله بالتفصيل بهذا الكتاب .

وأهمية مرض السكر أنه مرض صامت وقاتل مع الزمن . وقد تكون أعراضه غير معلومة للمريض وقد يكتشف المرض نفسه بالمصادفة . الا أن مضاعفاته لها صلة بأمراض القلب والكلى والعيون والأعصاب . لهذا التعرف على آلية المرض أحسن وسيلة لعلاجه وتفادى مضاعفاته مع تحسين حالة ومزاج المريض .

وقد تحاشيت التفاصيل التى لا تعنى المريض حتى يكون الكتاب رسـالة واضحة ومؤثرة • وركزت فيه على الموضوعات التى تهم المريض وبما يفيد القـارىء العادى والمتخصص لتعم الفائدة المرجوة منه •

والكتاب سنجده تعريفا بالمرض ولم يوضـع للتهوين منه أو التهويل فيه • لأن الاصابة به لا تعتبر نهاية المطاف العلاجى ولا بداية العد التنازلى لحيـاة المريض به اذا لم يهمله أو يتهاون فيه • لأن اكتشاف الانسولين والأقراص المخفضـة للسـكر وزراعة البنكرياس أو الخـلايا به • كل هذا قد أمد فى أعمار مرضاه لآجال أطول بعد ما كان معدل الآجال لمن يصـابون به لا تتعدى دراسـة آلية المرض والعلاج السبيل للتحـكم فيه وتحاشى مضاعفاته التى كانت تؤدى الى الشلل والعمى والفشل الكلوى والكبدى •

وأخـيرا •• مع هـذا المرض لا يسعنى الا قول ما قاله رسولنا العظيم : (جوعوا تصحوا) • وهذه تعتبر قاعدة ذهبية أطلقها الرسـول صلى الله عليه وسلم • وأصـدق قول هو : « كلوا ولا تسرفوا » • والله الموفق •

د• احمد محمد عوف

لمحـــة تاريخيـــة

كان مرض السـكر معروفا قديمـا الا أنه زادت مؤخرا الاصابة به مع ظهور حالاته نتيجة لتقدم التحاليل الطبية .

وقد عرف الهنـود والرومان وقـدماء المصريين مرض السكر . وقد شخصه ابن سينا منذ أكثر من عشرة قرون . وكان قديما يبخر البول السـكرى ليتحول الى مادة شرابيـة لزجة أو يتحول الى ملح (سكر أبيض) لأن مادة السكر نفسها لم تكن معروفة فى العالم القديم .

وأول من درس السـكر كمـرض العـالم الانجلـيزى (ولس) بجامعة اكسفورد بانجلترا . واعتمد على فحوصـات البول والدم . وكان قد لاحظ أن طعم البول السكرى حلو المذاق . وأثبت العالم (ماثيو دوبسون) أن البول السـكرى يتبخر لأنه يحتوى على سكر وهذا يعطيه المذاق الحلو .

وبدأ الطبيب (جون روللو) بعلاج مرضى السكر بتنظيم

طعامهم • وكان يأمر مرضاه بتناول أطعمة من أصل حيوانى وخضروات تحتوى على نسبة ضعيفة من الكربوهيدرات التى تتكسر بالجسم وتتحول الى سكر •

وحاليا يعرف بأن سبب مرض السكر هو عدم كفاءة غدة البنكرياس لافراز هورمون الانسولين • وفى سنة ١٨١٥ ربط العالم (بوشاردت) بين علاقة البنكرياس بمرض السكر ولم تكن هذه الرابطة معروفة من قبل • وكان العالمان (أوسكا مينوكوفسكى) وزميله (جوزيف فون) قد أجريا تجاربهما لتأكيد مقولة (بوشاردت) • فأجريا تجاربهما على الكلاب بعد تخديرها وقاما باستئصال البنكرياس بها • وبعد عدة ساعات من اجراء عملياتهما ظهرت أعراض مرض السكر عليها • فكان الكلب يفرز فى البول أكثر من أوقيتين سكر يوميا • ولما قاما بقياس معدل السكر فى دم الكلاب فوجداه قد ارتفع •

وقبل هذه التجارب كان معروفا أن قناة البنكرياس لو انسدت فانها لا تفرز عصارته فى القناة الهضمية بالأمعاء الصغرى • الا أن هذا الانسداد لا يؤثر على نسبة السكر فى الدم ولا تظهر أعراض مرض السكر على المرضى بالانسداد لقناة البنكرياس • وهذا ما جعل الباحثين يلتفتون الى عمله على

السكر بطريقة أخرى ليس من بينهـا افراز عصارته • وهـذا ما جعل (مينوكوفسكى) يقطع البنكرياس الى قطع • وأخذ منها قطعة وزرعها تحت جلد الكلاب انتزع منها بنكرياساتها • فوجدها تعيش بصـورة عادية • ولم تظهر عليها أعراض مرض السكر • وهذا أكد له أن عصـارة البنكرياس الهاضمة والتى يفرزها بالقناة الهضمية لا تؤثر على نسبة السكر بالدم • وهذا ما جعله يحدس أن البنـكرياس يفرز بالدم موادا أخرى بدم الكلاب • ثم أجريت هذه العمليات على خنازير وقطط وماعز• وبهذا اكتشف هورمون الانسولين •

وكلمة هورمون أطلقت عام ١٩٠٥ • وتعتبر مادة تفرز فى الغدد الصماء (اللاقنواتية) • وتفرز مباشرة فى مجرى الدم• وهى غير الغدد القنواتية كالغدة العرقية أو اللعابية أو الدمعية•

وكان العالم (لانجرهانز) قد قام عام ١٨٩٣ بوضع شرائح من البنكرياس تحت الميكروسكوب • فرأى نوعين من الخلايا• أحدهما أشبه بعناقيد العنب وبينها جزيرات من الخلايا مختلفة الشـكل • ووجد أن هذه الجزيرات تفرز موادا لها أهميتهـا بالنسبة للسكر بالدم • وأطلق على هـذه الخـلايا (جزيرات لانجرهانز) • ولمـا فحص خلايا بنكرياسات الأموات • فوجد

بعضها غير طبيعى وتالفا وكانت الأموات مصابين بمرض السكر .

ورجح العلماء أن سبب مرض السكر مرتبط بالبنكرياس الذى يقوم بوظيفتين هما افراز عصارات هاضمة بالأمعاء الصغرى وهورمون الانسولين فى الدم للقيام باستغلال السكر به .

ولا سيما بعد ما قام العالم (باتنج) عام ١٩٢١ باستخلاص الانسولين من بنكرياسات كلاب . وقام بتقطيعها وخلطها بالرمل والماء الملح . ثم رشح الخليط . وأخذ المحلول وحقن به كلاب قد استؤصلت بنكرياساتها وكانت تعانى من مرض السكر . فلاحظ أن السكر المرتفع بدمها قد انخفض ووصل إلى المعدل الطبيعى ولم يصبح البول سكريا والتئمت جروحها واستعادت عافيتها وعاشت مدة أطول مما يتوقع لو لم تعالج بالانسولين .

ولا يعتبر مرض السكر قد قضى عليه بعد اكتشاف الانسولين . وقد قام المكتشف (باتنج) مع زميله (بست) بتحضير انسولين البقر . فوجد أنه يخفض السكر بالكلاب . ثم حقن نفسه به هو وزميله للتأكد من أنه غير ضار بالبشر . ونجحت تجربتهما ليصبح الانسولين منقذا للملايين المصابين

بمرض السكر • ويعتبر حاليا خط الدفاع الأول والأخير • وبعده توصل العلماء الى الأدوية المخفضة للسكر • وقد أعطت لرخص أسعارها أملا للملايين الذين كان يضايقهم تعاطى حقن الانسولين ، فلهذا نجد أن أى خطوة تقدم فى علم مرض السكر أطال عمر المصابين بهذا المرض وقلل من أعراضه وفتح أبواب الأمل فى الحياة •

وكان مرض السكر حتى مطلع هذا القرن يعتبر مريضه قد حلت به لعنته لأنه كان يشعر قد حكم عليه بالموت المبكر مع ترصد هذا المرض • لأن علاجه كان غير معروف • وكان الأطفال والمراهقون عندما يصابون به • تذوى أجسامهم ليموتوا بعد عدة شهور •

وحتى عام ١٩٢٠ لم يكن الأطباء يستطيعون التفريق بين مرض البول السكرى ومرض السكر الكاذب الذى لا طعم للبول به عكس مرض السكر العادى فان البول حلو المذاق • وسبب التشابه فى افراز البول بكثرة والعطش الشديد كأعراض لهذين المرضين • فقد كان يختلط على الأطباء تفريقهما • لأن مرض البول السكرى مرتبط بهرمون الانسولين والجلوكوز لكن مرض السكر الكاذب يرتبط بهرمونات الغدة النخامية أو بالكلى • لهذا يطلق عليه مرض (البول المائى) وليس له

صلة بالسكر بالدم • وعلاجه يختلف عن علاج مرض السكر العادى • وكان الأطباء يتعرفون على البول السكرى بغمس أصابعهم فى بول المريض وتذوق حلاوته • حتى اكتشف محلول (فهلنج) الذى كان يحمر عند تسخينه مع بول المريض السكرى • وكان هذا الاحمرار وشدته يبينان تركيز السكر ثم الشرائط المبينة للسكر والأسيتون • وهذه مكنت المريض لضبط معدل السكر بدمه وضبط جرعات دوائه •

فمرض السكر رغم هذا التطور مازال تحت القيد والبحث العلمى وكل يوم يكتشف فيه الجديد والجديد • حتى أصبح المرض علما قائما بذاته • وهذا العلم سنعرضه ونتناوله من خلال صفحات هذا الكتاب بالتفصيل •

كلمــــة لابد منهـــا

قال الرسول (صلى الله عليه وسلم) : بحسب ابن آدم لقيمات يقمن صلبه . وقال : نحن قوم لا نأكـل حتى نجوع واذا أكلنا لا نشبع . فهذه قاعدة صحية ذهبية وقد دعانا الى اتباعها رسولنا العظيم وهى تنطبق على مريض الســكر حتى لا يفرط فى تناول الطعام .

وهذا المرض يتطلب فى المقام الأول طبيبا متمرســا فى علاجه ليكون ملما بكل تفاصيل العــلاج والاحتمالات وأبعاد المرض ونوعه . لأن آلية ظهور هذا المرض لا تنحصر فى قلة الانسولين بالدم أو القصــور فى افرازه بالبنكرياس فقط . فقد يكون الســبب عدة أمراض أو أعراض أخرى تؤثر على نسبة الجلوكوز فى الدم .

فلقد كان لتطور العلاج وأساليبه وتنوع التحاليل الطبية والفحوصــات التشخيصــية أثرها فى اطالة أعمــار المرضى به

والاقلال من نسبة وفيات المواليد والأجنة فى أرحام أمهاتها المصابات بالمرض .

والثقافة الطبية حول هذا المرض مطلوبة للتعرف على طبيعته وكيفية التعامل معه . لأن المريض له دوره الفعال والمؤثر فى علاجه وتفادى مضاعفاته التى قد تؤدى الى العمى .

فالانسان أصبح الآن معرضا لمرض السكر الذى يعتبر حاليا مرض المدنية السائدة . فلقد تخلى عن السكر الطبيعى ولجأ الى السكر المبلور المكرر . وتخلص من الخبز الأسود ليلتهم الخبز الأبيض وتخلص من الزيوت ليتناول السمن والدهون والشحومات الحيوانية . فلقد كان الانسان قديما يقبل على زيت الزيتون فكان هذا يقيه من أمراض القلب وتصلب الشرايين وكان لا يعانى من ارتفاع الكولسترول . وكان طعام الانسان البدائى لا يتعدى اللحوم والفواكه والحنطة وكان يمارس رياضة القنص والصيد . وبهذا كان يستهلك طاقته ولا يرتفع معدل السكر بدمه . لهذا قلما ما كان يصاب بأمراض السكر أو القلب وكان يستهلك الجلوكوز بدمه لأنه كان يقوم بتحريك عضلاته سعيا وراء رزقه .

والانسان الحديث كسول . فهو لا يجد مشقة فى السعى وراء رزقه أو الانتقال من مكان لآخر . فهذه الرفاهية أعدى أعداء صحته . ولاسيما وأنه قد أفسد بيئته . فهو الآن يدفع

فاتورة المدنية من صحته • وقد أصبح عبدا للتطور السائد وحيوانا كسولا وساخطا •

وكان الأطفال قديما يمرحون ويقضون أوقات فراغهم فى الأماكن الخلوية يلعبون ويتريضون ويروحون عن أنفسهم فى الهواء الطلق ، الا أنهم حاليا أصبحوا أسرى شاشات التليفزيون والكومبيوتر والأتارى • فيقضون الساعات قابعين داخل حجراتهم لا يتحركون ويتناولون كل ما لذ وطاب من مختلف أنواع الحلوى والعصائر والمياه الغازية • فهذه السكريات أتلفت أسنانهم وهذه الأطعمة جعلت أجسامهم صناعية مما قلل المناعة الذاتية بها وعرضها للأمراض • وأصبح أطفال اليوم انطوائيين وهم أسرى وراء جدران بيوتهم ولم يرغبوا فى الخروج الى الشارع للعب والمرح مع أقرانهم • وكان هذا يكسبهم خبرة حياتية وقوة تحمل •

فالانسان كلما تقدم فى حضارته كلما حطم جسمه وقلت مقاومته للأمراض • فلقد أشاع التلوث من حوله فى الطعام والماء والهواء • وهذا ضاعف من معدلات اصابات الفشل الكلوى أو الكبدى أو السرطان •

وأخطر شىء جهل المريض بطبيعة مرضه • فاقد حلل شخص البول فوجد به أملاحا • فظن أن سببها عدم تناوله

سكريات لتعادل هذه الأملاح • فأخذ يفرط فى تناول الحلويات والمواد السكرية فارتفع السكر بالدم وظهر عليه مرض السكر وأجهد بنكرياســه • لأنه اعتقد أن الأملاح بالبول هى ملح الطعام لهذا قلل تناول الملح فى طعامه وأقبل بنهم على السكر • فأملاح البول أصلا ليس لها صلة بملح الأكل ويطلق عليهـا تجـاوزا كلمة (أملاح) لأنها أملاح الكالسـيوم أوكسالات وليست ملح الطعـام الذى يتكون من كلوريد الصـوديوم • الا أن المريض قد استجار بالسكر من الأملاح •

والحقيقـة التى يجب أن يتقبلها المريض هى أن مرض السكر لا شفاء منه كما قد يتصور البعض ويجب على المريض التعايش معه • فهو أشبه بلعبة (البنج بونج) • وما يقال عن زراعة البنكرياس أو زرع خلايا (بيتا) به لتفرز الانسولين فهذا علاج للبعض وليس لكل مرضى السكر • لأنه علاج للمرضى الذين يعانون من قصــور فى البنكرياس • فلا يفرز كميـات كافية من الانسولين بالدم •

ومن الأخطاء الشائعة أن المصاب بمرض السكر يركن الى السكينة والعزلة مما يزيد الاكتئاب لديه • لأن الخروج الى الشمس وبالنهار يقلل الاكتئاب أصلا • وهذا الاكتئاب يزيد من شهية المريض واقباله على النشـويات والسكريات التى ترفع نسبة السكر بالدم •

ومريض السكر ولاسيما المرضى المزمنين عليهم مراجعة طبيب العيون والأعصاب والمسالك البولية والقلب بصفة دورية. ويقومون بتحليل وظائف الكبد والكلى حتى يتحاشوا مضاعفات المرض . كما على المريض اجراء التحاليل يوميا للتعرف على معدل السكر بدمه وتحديد جرعات دوائه .

ويقع المريض فى خطأ فادح عندما يستقى معلوماته من الآخرين أو من تجاربهم مع هذا المرض أو أى مرض آخر . لأن طبيعة مرض السكر قد تختلف من شخص لآخر .

وهناك خطأ ثان يقع فيه معظم المرضى وهو أن دواء السكر ليس بارتفاع سعره ولكن باستجابة الجسم له . ونوع الدواء لابد أن يحدده الطبيب بعد اجراء التحاليل والفحوصات . ولابد أن يتابع مفعول الدواء واستجابة معدل السكر له . مع الوضع فى الاعتبار أن زيادة أو نقص طعام المريض أو بذل المجهود البدنى أو الحالة النفسية تؤثر على معدل السكر وجرعة الدواء . كما أن التعرف على مدة مفعول الدواء أيضا له أهميته حتى لا ينخفض أو يرتفع السكر فى الدم .

الجهـــاز الهضـــمى

يبدأ هضم الطعـام الذى تتناوله بالفم لتنتهى رحلتـه بالشرج بعد امتصـاص عناصره اللازمة للجسـم للاحتفـاظ بحيويتـه •

ويتكون الجهاز الهضمى أساسا من الفم والبلعوم والمرىء والمعدة والأمعاء الصغيرة والأمعاء الكبرى وقنـاة الشرج • وهناك أعضـاء معاونة لهذا الجهـاز كالغدد اللعابيـة بالفم والبنكرياس والكبد والحويصلة المرارية وقناة المرارة •

ويهمنا فى القناة الهضمية الحديث عن البنكرياس والكبد لأنهما يلعبان دورا أساسيا فى مرض السكر •

فالبنكرياس غـدة رماديـة فاتحـة اللون ويزن حـوالى ٦٠ جرام وطوله ما بين ١٢ ــ ١٥ سـم • ويقـع فى شـمال التجويف البطنى ووظيفته افراز عصـارات هاضمة بالأمعـاء الصغرى ، وبالدم يفرز هورمون الانسولين وعدة هورمونات أخرى سنتحدث عنها فيما بعد •

والكبـــد يعتبر أكبر غدة فى جســـم الانســـان ويزن من ١ ــ ٢ر٣ كجم • وهو أثقــل وزنا فى الذكور عنه فى الاناث ويقع فى الجزء العــلوى الأيمن للتجــويف البطنى • ووظائف الكبد متعددة وأهمها ازالة المواد النيتروجنية الزائدة بعد صنع البروتين به وتحويل الجــلوكوز الى جليــكوجين (نشـــاء حيوانى) وحمــل الدهون الغير مشبعة ليمــكن استغلالها فى الخلايا • كمـــا يقوم الكبد بافراز عصـــارة الصفراء وتخزين فيتامينات (ب١٢) و (أ) و (د) و (هـ) و (ك) كما يقوم بتصنيع فيتامين (أ) من الكاروتين ويصنع أيضـــا بروتينات بلازما الدم •

ويوجد بالجهاز الهضمى ٢٠ أنزيم يقومون بهضم الطعام وبعض هذه الأنزيمات توجد بتركيزات قليلة جداً •

ويبدأ بالفم هضم النشويات فى الخبز والأرز والبطاطس حيث يحول أنزيم البيتالين النشاء الى سكر • وبعد المضــغ يدفع اللسان الطعام عبر الحلق الى المرىء ليصل للمعدة التى تعتبر مصنعا معقدا حيث يوجد بها ٣٥ ألف غدة • وبها يتخثر اللبن ليصبح ســـهل الهضـــم • ويفرز حامض الهيـــدروليك وأنزيم البيبسين لتبدأ مرحلة هضم ثانية وتأخذ الألياف بالمعدة من

٢ ــ ٣ ساعات بعدها يتجه الطعام من المعدة الى الاثنى عشر الذى طوله ١٢ بوصــة بالأمعاء الصغرى حيث يهضم بها الطعام فى غضون ٨ ــ ٩ ساعات من وقت بلعه •

واذا كانت المعدة وسطها حامضيا الا أن قناة الاثنى عشر والأمعاء وسطهما قلوى • لأن الســائل المرارى الذى يصب فى الاثنى عشر قلوى والعصــارة البنكرياســية القلوية تفرز بالأمعاء الصغرى • وهذه العصارات القلوية تتحد مع الدهون لتنتج الصابون وفيها يتحول الطعــام الى جلوكوز وأحماض أمينية ودهنية وجلسرين •

وتمتص الأمعاء الأحمــاض الدهنية والجلسرين ليدخــلا الجهاز الليمفاوى بالجسم • أما الأحماض الأمينية والجلوكوز يدخلان للدم مباشرة من جوار الأمعاء ليمر الجلوكوز بالكبد ويخزن جزء منه على هيئة جليكوجين وتقوم الأحماض الأمينية بتغذية خلايا الجسم •

ويقوم هورمون الانسولين بتنظيم كميات الجلوكوز فى الدم وتحويله الى طاقة لتغذية الخلايا بالأنسجة والعضــلات •

ويوجد بالجسم العادى حوالى ٢ ملعقة شاى أنســولين • وهذه الكمية تظل ثابتة • ولو قلت الى النصف (ملعقة شاى) يصاب الشخص بغيبوبة وربمـــا يموت • ولو زادت كميتــه لتصبح الضعف (٤ ملاعق شاى) أصيب الشخص بالاغماء والموت •

وأخيرا تصــل المواد التى لم تمتص فى الأمعاء الدقيقــة للأمعاء الغليظة وتكون البراز الذى قد لون بالعصارة المرارية •

التغـــذية

يتكون الطعام الذى نتناوله من كربوهيدرات (نشويات وســكريات) وبروتينات ودهون وفيتامينــات وأمــلاح وماء ونفايات لا قيمة غذائية لها • وهذه كلها عناصر ومواد أساسية• وهــذه المواد لابد من وجودها فى الطعــام بنسب صحيحــة للحصول على تغذية سليمة وصحية •

وتوجـد الكربوهيــدرات فى الســكر والمربى والخبز والبسكويت والأرز والبطاطا والبطـاطس والمكرونة والفواكه والخضروات • وتقســم حســب تركيبهــا الكيمــاوى الذى تتكون منه •

وأبسط أنواع الكربوهيدرات السكريات الأحادية والتى تمتص فى القناة الهضمية وأهمها الجلوكوز والفركتوز •

وهنــاك الكربوهيدرات الثنائية التى تضم ٢ جزىء من احادى السكريات وعندما تهضم تعطى سكريات أحادية فسكر القصب يتكون من جزىء جلوكوز وجزىء فركتوز • ولا يمتص

بالأمعاء الا بعد تكسيره الى جلوكوز وفركتوز كذلك الحال مع سكر الملتوز وسكر اللاكتوز فهما ثنائيا سكريات أحادية •

وهناك الكربوهيدرات المعقدة التركيب حيث تتكون من عدة جزيئات سكريات أحادية متحدة معا • ومن بينها النشويات والجليكوجين والسيلليلوز الموجود بالفواكه والخضروات •

والنشويات تستغرق وقتا أطول فى هضمها بالجهاز الهضمى ولا تمتص بالأمعاء الا بعد تكسيرها الى سكريات أحادية • ما عدا السيلليلوز فهو لا يتغير فى عملية الهضم ولا يمتص بالجسم ويظل حتى يصبح نفايات تعطى حجما للبراز •

وتوفر السكريات بالدم يجعل الجسم ليس بحاجة الى استهلاك الدهون والبروتينات • ولو تناولناها بكميات أكثر من حاجة الجسم فانها تتحول الى دهون تترسب بأجزاء الجسم •

وتعتبر الكربوهيدرات مصدرا للحرارة والطاقة بالجسم كما أن تحويلها الى جلوكوز مطلوب لتغذية الخلايا •

وهناك الألياف التى أصلها نباتى وتوجد بأطعمتنا ولها أهمية فى عملية الهضم وتقلل الكولسترول بالدم لأنها تقلل من امتصاص الدهون ولاسيما ألياف الخضروات والفواكه • وقد تساعد فى تخفيض نسبة الجلوكوز •

وتتكون البروتينات من الأحمـاض الأمينية والتى تعتبر وحدات البناء فى الجسـم • وهذه الأحماض تتحد معا لتعطى مختلف أنواع البروتينات • وكل بروتين يتحد مع بعض هـذه الأحماض الأمينية فى أشكال تميز نوعه وصفاته • وقد تتحد معها عناصر الفوسـفور والكبريت • والبروتينـات قد تتحول بالكبد الى جلوكوز •

وتنقسم الأحماض الأمينية الى قسمين هما أحماض أمينية أساسـية وأحماض أمينية غير أساسية • والأحماض الأساسية لا يصنعها الجسم ويحصل عليها من الغذاء وتوجد فى اللحوم واللبن والأسماك والبيض وفول الصـويا • عكس الأحماض الأمينية الغير أساسـية والتى يمكن للجسم صنعها وتوجد فى الخضراوات بكافة أنواعها والبقول كالفول والعدس والبسـلة وتوجد فى بعض الأطعمة كالخبز والبطاطس •

والبروتينات تهضم بالجسم لتتكسر وتتحول الى الأحماض الأمينية • لتمد الجسم بالطاقـة والحرارة • وتدخل فى تكوين بروتينات الدم • ولو تناول الشخص منها كميات أكثر من حاجته فانه يفقدها على هيئة (يوريا) تفرز مع البول أو تخزن بالجسم هذه البروتينات على شكل دهون •

والدهون تنقسم الى نوعين همـا الدهون الحيوانيـة

والدهون النباتية • وتنقسم الى دهون مشبعة (كالشحومات) ودهون غير مشبعة كالزيوت •

وتوجد الدهون الحيوانيــة فى الســمن والزبدة والبيض واللحوم وزيت السمك وزيت كبد الحوت • وكل البروتينات الحيوانية تحتوى على هذه الدهون •

والدهون النباتية توجد فى الزيوت النباتيــة والمكسرات والزبدة الصناعى •

وتلعب هــذه الدهون دورا فى انتاج الطاقــة والحرارة بالجسم • وتقوم بتثبيت الأعضــاء بالجســم كالكلى والقلب والعينين • كمــا تقوم بنقل الفيتامينات التى تذوب فيها فقط كفيتامين (أ) و (هـ) و (ك) و (د) • كما توجد هــذه الدهون بالغطــاء المغلف للأعصــاب لعزلها كهربائيا عن بعضها البعض أو عن الأنسجة المجــاورة لها ، كما توجد فى افرازات الغدد الدهنية بالجلد وتدخل أيضــا فى صنع الكولسترول • ولو تناولناها بكميات أكثر من حاجتنا تخزن بالجسم •

وتعتبر الفيتامينات مركبات كيميائية أساســية للصحــة وتوجد فى الأطعمة • وتنقسم الى نوعين هما فيتامينات تذوب فى المــاء وأخرى تذوب فى الدهون لأنها تخزن بالجسم •

والأنواع التى تذوب فى المـاء هى مجموعة فيتامين (ب) وفيتامين (جـ) • وما يزيد منها عن حاجة الجسم يتخلص منها عن طريق البول •

والفيتامينات التى تذوب فى الدهون هى فيتامينات (أ) و (هـ) و (د) و (ك) وهى تخـزن بالجسـم بالدهـون أو الكبد • وهذه الفيتامينات التى يحتاجهـا الجسم ضرورية ليؤدى وظائفه ولا غنى عنها لأن نقصها يسبب بعض الأمراض•

ويوجد فى الطعام الأملاح المعدنية والعناصر وهى مركبات غير عضـوية وتدخل فى العمليات الحيوية بالجسـم • وغالبا ما نحتاجها بكميات صغيرة كالصوديوم والبوتاسيوم والكاليوم والحديد واليود والفوسفور وغيرها من العناصر النادرة وكلها تلعب دورا فى العمليات الفسيولوجية والحيوية بالجسم •

ويوجد المـاء وهو سائل يتكون منه الجسم ونجد نسبته لدى الرجال ٦٠٪ من حجم أجسامهم و ٥٠٪ لدى النسـاء من حجم أجسامهن •

وللماء أهمية حيوية لأنه يرطب البيئـة التى بها خلايـا الجسم ويشارك فى نقل الغذاء وفى كل العمليات الحيوية داخل جسمنا • فهو يخفف الطعام ويرطبه ليسهل ابتلاعه ويسـاعد

فى تنظيم حرارة الجسم بافرازه مع العرق ليرطبه ويبرده .
والماء هو المركب الأساسى للدم ليسهل دورانه بالأوعية الدموية ويذيب المواد الغذائية لتنفذ من أغشية الخلايا أو لتخرج النفايات منها . ويقوم باذابتها ليمكن للكلى التخلص منها مع البول ويرطب الرئة ليذوب فيه الأكسجين أو ثانى أكسيد الكربون . ويحصل الجسم على الماء عن طريق شرب الماء أو الطعام بالجهاز الهضمى أو من داخل الجسم نتيجة العمليات الكيماوية الحيوية التى تتم به .

الطاقة والسعرات الحرارية

الطعام منتج للطاقة . وهذه الطاقة تقاس بالسعرات الحرارية . وبعض الأطعمة تعطى سعرات حرارية أعلى كالدهون وبعضها يعطى سعرات حرارية أقل كالخضروات . ومرضى السكر لابد من أن يتقيدوا بنظام غذائى خاص محددة سعراته فى كل وجبة يتناولونها .

ويعتبر الجلوكوز أهم مصدر للطاقة للخلايا الحية ولهذا ينقل الى كل خلية بالجسم مع الدم حتى لو لم تكن الخلايا قادرة على استهلاكه الا بمساعدة الانسولين .

والغذاء المتوازن لابد أن يحتوى على أطعمة تضم البروتينات والكربوهيدرات والدهون والمعادن والفيتامينات . وكلها تعطينا طاقة أو تنظمها . وهذه الطاقة يحتاجها الجسم ليقوم بوظائفه الحيوية .

ولو تناولنا كميات كبيرة من أنواع خطأ فى طعامنا .

فانها ستشكل عبئا على جهازنا الهضمى مما يجعله يستنفد طاقة. ومن المعروف أن بعض الأشخاص يتناولون طعاما قليلا نسبيا الا أنهم يحصلون على طاقة كبيرة . وهم بخلاف مرضى السكر الذين يأكلون كثيرا الا أنهم يشعرون بالتعب والارهاق لأن معظم الجلوكوز بأجسامهم وهو المولد للطاقة نجده قد تسرب مع البول .

وتقدر الطاقة بالسعرات الحرارية (كالورى) والسعر الحرارى هو كمية الطاقة التى نحتاج لها لتسخين كيلو جرام واحد (١ لتر) ماء درجة مئوية واحدة فى درجة حرارته ١٥ درجة مئوية .

والطاقة عادة تقدر أيضا حسب حركة العضلات ويمكن قياسها بكمية الأكسجين المستهلكة فى مدة معينة . لأن كل الطاقة مستمدة من عملية أكسدة الطعام ويمكن قياسها أثناء الراحة أو الحركة أو الصوم .

فنجد أن الكربوهيدرات تعطى ٤ سعر لكل جرام .

والبروتينات تعطى ٤ سعر لكل جرام .

والدهون تعطى ٩ سعر لكل جرام .

لهذا نجد أن الكربوهيدرات تعطى طاقة كالبروتينات . والدهون تعطينا طاقة أكبر .

ويعتبر الغذاء مصدر الطاقة الرئيسى للجسم • لأن الطعام بعد الهضم يتحول الى مواد أولية بسيطة تمتص من جدار الأمعاء ليخزن فى خلايا الجسم أو يقوم بعملية البناء به من خلال عمليات كيميائية معقدة أو ما يطلق عليه بالتمثيل الغذائى •

والماء لأنه ضرورى للجسم فنجده يحصل عليه من الماء الذى نشربه أو من الطعام الذى تتناوله • ولكن هناك مصدرا ثالثا لحصول الجسم عليه من عملية تأكسد الهيدروجين داخل الجسم • وتحويله الى ماء وطاقة • ومعدل انتاج الماء فى عملية التمثيل الغذائى يعطى للجسم طاقة يومية تعادل ١٥٠٠ سعر/يومى • وهذا المعدل يتغير أثناء الأمراض المعدية والحميات لأن الجسم ترتفع درجة حرارته وأثناء التمارين الرياضية أو بسبب زياد نشاط الغدة الدرقية أو الكلوية •

والشخص العادى يحتاج يوميا الى ٣٠٠٠ ــ ٥٠٠٠ سعر/يومى والأطفال يحتاجون لكميات أقل • والمرأة تحتاج الى طاقة أقل من الرجل بحوالى الخمس •

ولو زادت كمية الطاقة المتولدة (المستهلكة) عن الطاقة المكتسبة • فان الجسم يقل وزنه • لأن الزيادة فى الاستهلاك سيعوضها الجسم من المخزون الغذائى به • فاستهلاك ٩٠٠ سعر

حرارى/يومى يقابله فقدان ١٠٠ جرام دهون • ولو تناولنا غذاء أكثر حيث يكون زائدا عن حاجة الجسم • فسيخزن ويزداد الجسم وزنا •

لهذا فى الصيام نجد أن الجسم يقل وزنة بشكل ملحوظ لأن أثناء فترة الصوم يستهلك الجسم كميات من الدهون المختزنة لتعويض الفاقد من الطاقة به •

وفى حالة الاسترخاء والراحة نجد الجسم يستهلك ٦٥ سعر/ساعة • وفى غير فترة أى مرض وأثناء الظروف الحياتية العادية • فدرجة حرارة الجسم العادية ٣٦ ـ ٣٧ درجة مئوية • وهذا معناه أن الحرارة الناتجة يقابلها فقدان مستمر لهذه الحرارة لتظل على هذا المعدل وتعتبر درجة حرارة جسم الانسان العادية •

والكربوهيدرات تعتبر أرخص وأوفر مصادر الطاقة والاحتياج اليومى منها • فمثلا ٢٥٠ الى ٣٠٠ جرام كربوهيدرات يعطينا ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ سعر حرارى • ولو قلت هذه الكمية ١١٪ فان الجسم سيعوض الطاقة المنقوصة من الدهون المختزنة به لعدم توفر الجلوكوز بالدم وينتج عن تكسير هذه الدهون الأجسام الكيتونية الضارة بل القاتلة • وفى مرض السكر نجد الجلوكوز لا يستخدم الاستخدام الأمثل من الدم

وهذا ما يجعل الكلى تتخلص منه مع البول • ويعتبر الجلوكوز بالدم أساسى فى توليد الطاقة بالجسم •

ولأن الجسم حريص على الاحتفاظ بحرارته لتكون ثابتة ما بين ٣٦ – ٣٧ درجة مئوية ليستطيع القيام بأنشطته الكيماوية الحيوية بكفاءة • فنجد الحرارة التى تتولد عن عمليـة التمثيل الغذائى يفقدها الجسم عن طريق العرق والتنفس والبول والبراز والجلد أيضـا •

وتقدر الحرارة المتولدة داخل الجسم بوحـدات الشغل (جول) أو وحدات السعر الحرارى (كالورى) • ويمـكن تقدير القيمة الغذائية للكربوهيدرات والدهون والبروتينـات بالكيلو جول فى الجرام أو بالسعرات فى الجرام •

فكل جرام كربوهيدرات يعطى ١٧ كيلو جول (٤ سعرات حرارية) •

وكل جرام بروتين يعطى ١٧ كيلو جول (٤ سـعرات حرارية) •

وكل جرام دهون يعطى ٣٦ كيـلو جول (٩ سـعرات حرارية) •

ومكونات الطعام نجد أن :

— لحم الضـأن به ٣٠٪ بروتينـات و ٨٪ دهون • ولا يوجد به كربوهيدرات •

— البيض به ١٣٪ بروتينات و ١٠٪ دهون ولا يوجد به كربوهيدرات •

— اللبـن بـه ٣٪ بروتينـات و ٤٪ دهـون و ٤٪ كربوهيدرات •

— الخبز به ٥٪ بروتينـات و ١٪ دهـون و ٥٢٪ كربوهيدرات •

والطعـام المتوازن الذى يحتاجـه الشخص يحتوى على ٥٥٪ كربوهيدرات (نشـويات + سكريات) و ١٥٪ دهون و ٣٠٪ بروتينات •

الكولسترول

يعتبر الكولسترول مادة شبيهة بالدهون ويوجد بالدم والعضلات والكبد والمخ وغيرهم من الأنسجة سواء فى الانسان أو الحيوان . والجسم يصنع أو يحتاج الى بعض الكولسترول .

فزيادة معدله يجعل الدهون تترسب فى جدران الشرايين مسببة تصلبها .

وهناك حقيقة ثابتة وهى أن نسبة الدهون فى الاناث أعلى من الذكور . لأنها تعتبر مخزونا غذائيا بالنسبة للمرأة أثناء الحمل والرضاعة . كما أن هذه الدهون تكون الشكل المميز للأنثى . حيث تتركز لدى الاناث فى الأرداف والصدر وفى الحوض . عكس الرجل . فالدهون تتركز فى بطنه (كرشه) والجزء العلوى من جسمه .

والدهون المشبعة كالسمن والزبد والشحومات فى اللحوم

مسئولة عن ارتفـاع الكولسـترول بالدم • فارتفـاع نسبة الدهون ولاسيما الكولسترول • والدهون ثلاثية الجلسريدات فى الدم تجعل الشخص أكثر عرضـة لأمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم •

وتقلل الرياضة (مع الاقلال من تناول الدهون) نسـبة الدهون بالدم لأن الرياضـة تحسن الدورة الدموية •

وترسيب الكولسترول والدهون بالأوعية الدموية ولاسيما بالشرايين يسببان تصـلب الشرايين ولاسـيما شرايين القلب والمخ • مما يسفر عنهـا نوبات قلبيـة وآلام ذبحة صـدرية أو جلطة بالمخ •

والكولسترول رغم شبح أضراره الا أنه يدخل فى صنع الخلايا بالجسم ولاسيما خلايا الأغشية • كما يدخل فى تكوين الهرمونات الاستيرويدية والأحماض الصفراوية بالكبد • ويمكن للجسم ضبط معدله • لكن فى حالة فشله فعلى الشخص الحد من تناول الشحومات (الدهون المشبعة) الغنية بالكولسترول •

ومرضى السكر أكثر عرضـة للاصابة بتصلب الشرايين• وللتعرف على الدهون بالجسـم يمـكن اجراء تحليـل كامل للتعرف على أنواعها وكمياتها ومستوياتها الضارة •

والليبيدات (دهون) نوعان همـا الكولسترول وثلاثى الجلسريدات والكولسـترول لازم لبنـاء الخـلايا وثـلاثى الجلسريدات (التراجلسريدات) لازمة لانتـاج الطاقة أثنـاء بذل مجهود أو اجراء التمارين الرياضية •

والليبوبروتينات (دهون + بروتينات) تحمل كميـات متفاوتة من الكولسترول • ويوجد نوعان من هذه الليبوبروتينات الحاملة للكولسترول هما :

١ ـ ليبوبروتينات منخفضة الكثافـة (LDL) • وتقوم بتوصيل الكولسترول الى خلايا الجسم • فلو كانت نسـبة الكولسترول بكميات عالية يقوم الليبوبروتين المنخفض الكثافة الكولسترول فى جدران الشرايين • ومع الوقت يحدث بهـا انسداد وهـذا ما جعل الأطبـاء يطلقون على الليبوبروتينات المنخفضة الكثافة • الكولسترول السيىء أو الضار •

٢ ـ الليبوبروتينات العالية الكثافـة (HDA) ويحمل الكولسترول • الا أن هـذا النوع يعتبر نافعا وحميدا • لأنه يقوم بحمل الكولسترول الى الكبد بعيدا عن الشرايين حيث يتكسر ويفـاد تدويره أو التخلص منه • ولا مانـع من جعل مستواه عاليا بالدم •

ويوجد أيضا .. نوع ثالث من الليبوبروتينات الحاملة لثلاثى الجلسريدات ويطلق عليها الليبوبروتينات المنخفضة الكثافة جدا (VLDL) وكلما كان معدلها منخفضا كلما كان هذا مفيدا للجسم . ولو زاد عن معدله الطبيعى فهذا يدل على أن الدم به دهون عالية التركيز . وزيادته يسبب أزمات قلبية وله صلة بأمراض القلب والأوعية الطرفية .

وعدم انتظام الليبوبروتينات وثلاثى الجلسريدات والدهون كلها لها صلة بمرض السكر أو زيادة افراز هورمون الغدة الدرقية أو الفشل الكلوى .

والانسولين يحلل ثلاثى الجلسريدات عن طريق زيادة تأثير انزيم (ليبوبروتين ليباز) ويحسن ازالة الكولسترول من الدم عن طريق زيادة نشاط مستقبلات كولسترول (LDL) كما يقلل امتصاصه من الجهاز الهضمى عن طريق الاقلال من (ACY Coenzyme A)

الســـكريات

انتشرت السكريات والتى نطلق عليها (الدايت) • وقد انتشرت فى المشروبات الغازية أو أطعمـة السكر المنخفضـة السـعرات • وأشهر هـذه السكريات الصناعية السـكارين والاسبرتام • فهما لا يرفعان معدل السكر بالدم •

ولقد اكتشف السكارين منذ أكثر من ١٠٠ عام وهو أحد مشتقات البترول (القطران) ولا يحتوى على سعرات حرارية ولا يؤثر على ارتفاع السكر بالدم لأنه لا يمتص أصـلا من الجهاز الهضمى ، وحلاوة السكارين تفوق حلاوة السكر العادى ٣٠٠ مرة ولا يستعمل حاليا •

والاسبرتام عكس السكارين فانه يمتص من الأمعـاء • وكل جرام به ٤ سعرات حرارية وهذه السعرات تعادل سعرات جرام واحد من السكر العادى • الا أن الاسبرتام يفوق السكر العادى فى الحـلاوة ١٨٠ مرة • لهـذا يستعمل بكميـات أقـل •

وقد أصدرت عدة جهات علمية ومن بينها مصلحة الصحة العامة بالولايات المتحدة الأمريكية تحذيرات من خطورة سكر (الدايت) (الاسبرتام) والذى يباع كأقراص سكر التخسيس ومرضى السكر • فهذا السكر يسبب أوراما بالمخ وتصلب الشرايين وفقدان الذاكرة والسمع والاكتئاب وأوهام التخيل والتلعثم فى الكلام وصعوبة التنفس •• فضلا عن تشوه الأجنة لدى الأمهات الحوامل اللائى يتناولن سكر (الدايت) أثناء الحمل •

والسكر العادى نجد أن الجرام منه يعطى ٤ سعرات ويتكون من الجلوكوز والفوكتوز وعند الهضم يرفع معدل السكر بالدم •

ويعتبر سكر الجلوكوز أكثر السكريات تأثيرا على مرضى السكر • وهو الناتج الأخير عند هضم النشويات والسكريات فى الأطعمة التى تتناولها • ويطلق على الجلوكوز الدكستورز أو سكر الدم •

وسكر الفركتوز يوجد فى الفواكه وعسل النحل وقصب السكر • ومعدل امتصاصه أبطأ من امتصاص سكر الجلوكوز بالأمعاء ٤٠٪ •

والفركتوز لا يرفع معدل السكر بالدم كالسكر العـادى الجلوكوز • لهذا يتناوله مرضى السكر ويضاف على الحلويات والمشروبات وأطعمة الرجيم لأن حلاوته أكثر من السكر العادى ٣ مرات • فجرام فركتوز يعادل ٣ جرامات سكر عـادى فى الحـلاوة • ويعتبر الفركتوز سكرا طبيعيـا • ولا يعتمد على الانسولين فى عملية التمثيل الغذائى • لهذا لا يتعارض تناوله مع مرض السكر •

وسكر الجلاكتوز ويوجد فى اللبن ومنتجاته وفى سـكر البنجر • ويمكن أن يصنع داخل الجسم • وله سعرات حرارية•

وسكر اللاكتوز يوجد فى اللبن ومنتجاته كالجبن والزبدة• وله سعرات حرارية •

والسوربيتول سكر طبيعى ويحضر من نشاء الذرة وهو كالفركتوز لا يعتمد فى تمثيله الغذائى بالجسم على الانسولين عكس الجلوكوز • والسوربيتول يعطى الجرام منه ٤ سعرات حرارية وينتج أيضـا فى الجسم • وزيادته فى الجسـم يتلف الخلايا ولاسيما خلايا أعصاب العين •

والسكريات منذ نصف قرن لم تكن ضارة كما هى اليوم • لأنها لم تكن نقية جدا كما هى عليه الآن • وكان بها معادن تحمى الجسم من الأمراض ولاسيما السكر الأحمر اللون •

وقد ظهر مؤخرا سكر سيكرالوز وهو سكر طبيعى ويعطى طعم السكر الا أنه بدون سعرات حرارية •

الفيتامينات

تعتبر الفيتامينات لازمة لمرضى السكر لأن الجسم لا يستطيع صنعها • لهذا لابد أن يتناولها الشخص من الغذاء للحفاظ على الوظائف الحيوية بالجسم •

والفيتامينات لا تغنينا عن تناول الطعام الا أنها تقوم بدور أساسى فى عملية التمثيل الغذائى • كما تساعد فى تحويل الدهون والنشويات الى طاقة بالجسم • كما تساعد فى تكوين العظام والأنسجة •

ففيتامين (أ) (ألفاكاروتين) يساعد فى احلال وتجديد أنسجة الجسم •

وفيتامين (ب١) (ثيامين) يلعب دورا قياديا فى التمثيل الغذائى بالجسم لتوليد الطاقة وقلته يجعل الشخص يشعر بالوهن والضعف وفقدان الوزن •

وفيتامين (ب٢) (ويبوفلافين) مفيد فى عملية التمثيل

الغــذائى للكربوهيدرات والدهون والبروتينات ويســاعد فى تكوين الأجسام المضــادة وخلايا الدم الحمراء

وفيتامين ($ب_{٥}$) (حامض بانثوثينك) وهو أحد المكونات الرئيسية فى صنع (كو انزيم A)) الذى يساهم بصفة رئيسية فى التمثيل الغذائى للكربوهيــدرات والدهون والبروتينات • وتحويلها الى طاقة •

وفيتامين ($ب_{٦}$) (بيرودكسين) يلعب دورا أساســيا فى صنع وتكسير الأحمــاض الأمينيــة التى تعتبر مواد البنــاء للبروتينات بالجســم ويســاهم فى التمثيل الغــذائى للدهون والكربوهيــدرات • ويساعد فى تكوين الأجســام المضــادة بالجسم • كما يقلل تقلصــات العضــلات والتنميــل باليدين أو تيبسهما • كما يلعب دورا فى توازن الصوديوم والفوسفور بالجســم •

وفيتــامين ($ب_{٣}$) (نياســين) فنجــده يقلل معــدل الكولسترول بالدم ويســاعد فى التمثيل الغــذائى للدهون والنشويات والبروتينات بالجســم • كما يقلل ارتفاع ضغط الدم ويزيد الطاقة •

وفيتامين (د) يفيد مرضى السكر المسنين لأنه يحســن

من امتصــاص الكالسيوم والفوســفور وهما لازمان للعظــام والأســنان ٠

وفيتامين (هـ) (توكوفيرول) ٠ فهو مضاد للأكســدة ويحافظ على حيوية الخلايا ويقوى الشــعيرات الدموية ويمنع ترسيب الكالسيوم فى جدران الأوعية الدموية أو تكلسها كما فى مرض تصلب الشرايين ٠ ويعتبر فيتــامين (هـ) الطبيعى أكثر فاعلية من فيتامين (هـ) الصناعى ٠

وفيتــامين (جـ) (حامض الأســكوربيك) له أهميــة بالنسبة للأســنان واللثة ويســاعد فى التئام الجروح ويقوى جدران الأوعية الدموية ويحــافظ على الكولاجين الذى يلحم الأنسجة ببعضها ولاسيما حول المفاصل ٠

هذا عرض سريع للفيتامينات وعلاقتهــا بمرض الســكر ومضاعفاته ٠ لهذا تعتبر هذه الفيتامينات أحد الخطوط الدفاعية الرئيسية للوقاية من أعراض أو مضاعفات مرض السكر والحفاظ على حيوية الخلايا والأنسجة وأجهزة الجسم الحيوية ٠

سـكر الجـلوكوز

المتهـم الأول

يعتبر الجلوكوز (دكستروز) غذاء أساسيا لأنه يدخل الخلايا بمساعدة ناقل خاص يقوم هورمون الانسولين عمله. والجلوكوز يمتص من الأمعاء الى الدم أو ينتج من الكبد ويعمل داخل الجسم كمصدر للطاقة . ودخوله داخل الخلايا يعتمد على عملية حيوية معقدة ودقيقة .

وعندما يدخل الجلوكوز للدم فانه ينشط البنكرياس لتفرز خلايا (B) بيتا) به الانسولين حيث يقوم بتخفيض الجلوكوز الزائد فى الدم عن طريقين هما :

١ ـ منع الكبد من افراز كميات اضافية من الجلوكوز .

٢ ـ حشد الخلايا العضلية والدهنية بالجسم لرفع قدرتها على امتصاص سكر الجلوكوز حيث تقوم الخلايا العضلية بتحويله الى جليكوجين الذى يمكن تحويله عند الحاجة الى جلوكوز . ولاسيما فى الرياضة البدنية العنيفة .

ويعتبر الجليكوجين نشاء بسيطا ومادة كربوهيدراتية مخزونه بكل أنسجة الجسم ما عدا المخ أو الأعصاب لهذا يحتاج المخ والجهاز العصبى الى الجلوكوز بصفة دائمة ومستمرة • لأنهما أكبر مستهلك للسكر من الدم •

وتقوم الخلايا الدهنية بتحويل الجلوكوز الى قطيرات من الدهون لتخزينها •

وعندما يهبط معدل الجلوكوز بالدم تتوقف خلايا (بيتا) عن افراز الانسولين • ولأن المخ يتغذى أساسا على الجلوكوز• فان زيادة الانسولين بالدم معناه استهلاك كميات كبيرة من الجلوكوز مما يقلل مستواه بالدم • فيجوع الدماغ ويتعرض للتلف أو الموت •

وعندما يكون تركيز الانسولين منخفضا بسبب عدم كفاءة البنكرياس أو أن تركيزه عاليا ولا يقوى على ادخال أو استغلال الجلوكوز بالدم فيرتفع معدل الجلوكوز به لهذين السببين • فيقوم الجلوكوز برفع قدرة الدم على اجتذاب الماء من الأنسجة لتخفيفه وعلى الكلى افراز الماء والسكر الزائد أولا بأول • وهذا يعرض المريض للجفاف الذى يؤدى الى الغيبوبة وقد يؤدى الى الموت •

وامتصاص الخلايا للجلوكوز ليس مسألة سهلة كما تبدو

لنا . لأن أغشيتها كارهة أصلا لأنها شحمية (دهنية) ولا يدخل الخلية من غشائها سوى ما تنقله النواقل الخاصة ويطلق عليها (الجزىء الناقل) وهو من البروتينات .وهذا الناقل ينقل الجلوكوز عبر غشاء الخلية ويحرره بداخل السيتوبلازم بعدها يتجه الناقل الى خارج الخلية لينقل جزيئا جديدا من الجلوكوز . وهذه النواقل للجلوكوز توجد بخلايا الدم الحمراء .

وهذه النواقل متعددة الأنواع والتخصص . فهناك تنقل الجلوكوز الى الأنسجة الخاصة بها . لأن لكل نسيج نواقله النوعية التى تدبر له احتياجاته من الجلوكوز . وهذه النواقل النوعية تختلف عن نواقل الأنسجة الأخرى .

فهناك نواقل خاصة تنقل الجلوكوز من الأمعاء والكبد والكلى الى الدم وهناك نواقل تنقله الى خلايا المخ والأعصاب والخلايا العضلية والدهنية .

وعلى هذا نجد أن بالجسم خمسة أنواع من هذه النواقل النوعية تقوم بتحريك الجلوكوز من الوسط العالى التركيز الى الوسط المنخفض التركيز به . وتقوم هذه النواقل بالتحرك لغشاء الخلية استجابة للانسولين . فعندما يهبط مستواه أو ينخفض معدل الجلوكوز بالدم تغير هذه النواقل اتجاهها

حاملة الجلوكوز من داخل الخلايا الى الدم وعندما يرتبط الانسولين بمستقبلاته فوق الغشاء الخلوى .

وتعتمد أنشطة خلايا الجسم بالكامل على وجود الجلوكوز بالدم وتتحدد كميته حسب الأكل الذى يتناوله مع وجود هورمونات الانسولين والجلوكاجون والغدة النخامية والكلوية وبعد تناول وجبة كربوهيدرات يصل الى ١٣٠ مجم/١٠٠ مل (سم٣) بعد ساعتين ثم يقل معدله بعدها . وفى حالة الصيام يصل الى ٧٠ ــ ١٠٠ مجم/١٠٠ مل .

وفى حالة نقص الجلوكوز بالدم . فان الجسم يحصل عليه من الجليكوجين بالكبد ليستعوضه فيما بعد .

ويحتاج الجلوكوز الى الأكسجين لتوليد الطاقة ولاسيما أثناء التمارين الرياضية ليعطى ثانى أكسيد الكربون والماء . وفى غياب الأكسجين أثناء التمارين العنيفة يتكسر الى طاقة مع حامض اللبنيك الذى يتراكم فى العضلات ويسبب آلامها عقب الانتهاء من هذه التمارين . ويتكسر هذا الحامض بالأنسجة لماء وثانى أكسيد الكربون أو يتحول بالكبد الى جلوكوز يفرز بالدم .

الجليكوجين

يطلق عليه دكستران حيوانى • وهو نوع من الجلوكوز وزنه الجزيئى عال • ويوجد فى معظم أنسجة الحيوانات ولاسيما بالكبد والعضلات ولايوجد بالمخ أو الأعصاب • ويعتبر المخزون الأساسى كمصدر للوقود بالجسم عند الحاجة •

ويصنع الجليكوجين من الجلوكوز بالدم بواسطة انزيم جليكوجين سينتاز وانزيم دكسترين دكستراز •

ويلعب هورمون جلوكاجون الذى تفرزه خلايا ألفا بالبنكرياس للدم دورا أساسيا فى تنشط عملية تحويل الجليكوجين الى جلوكوز ولاسيما فى الكبد فيرفع معدل السكر بالدم لهذا يعطى لمريض السكر كأسرع علاج لرفع معدله فى حالة غيبوبة نقص السكر بالدم • فيرفعه خلال نصف ساعة•

لهذا نجد أن الانسولين يحول الجلوكوز الى جليكوجين بينما يحول الجـلوكاجون الجليكوجين الى جلوكوز بالدم • وكلا الانسولين والجلوكاجون هورمونان يفرزهما البنكرياس فى الدم •

جـدول السـكريات

هذا الجـدول مؤشر مبين للزيادة فى معدلات السـكر بالدم ٠ وهذه الزيادة تعتمد على كمية الطعـام الذى تتناوله وطبيعية الكربوهيدرات به وطريقة طهى الطعام ومحتوياته من الدهون والبروتينات والألياف وكيفية امتصاصها ٠

وفى جداول السكر يعتبر الجلوكوز يعادل ١٠٠ ٠ لهذا يعتبر المرجع القياسى السكرى ٠ وفى جداول السكريات نجد أنها تفرق بين السـكريات السريعـة والسـكريات البطيئـة الامتصـاص ٠

والجدول يبين العلاقة بين خاصية زيادة السكر فى المواد التى تتناولها بالنسبة للجلوكوز الذى له خاصـية سريعة فى رفع نسبة السكر بالدم ٠

فالسكريات السريعة كالجلوكوز والعسل تمتص وتستهلك بسرعة فى الجسم وتتسبب فى رفع نسبة السكر بالدم ٠ عكس

السكريات البطيئة لأنها تكون فى سلاسل طويلة ويكون تكسيرها وامتصاصها بالجهاز الهضمى بطيئا . لهذا ارتفاع نسبة السكر بالدم تأخذ وقتا أطول .

والسكريات السريعة مذاقها حلو كالجلوكوز والسكر العادى والمربى والشيكولاته والحلويات والمشروبات الحلوة والخبز الابيض .

والسكريات البطيئة نجدها فى النشويات والأرز والمكرونة والخبز العادى والفواكه والخضروات .

جدول السكريات

بالنسبة للجلوكوز (١٠٠)

سكر جلوكوز	١٠٠
خبز أبيض	٩٠
عسل	٩٠
بطاطس	٨٠
شمام	٧٢
ذرة	٧٠
أرز أبيض	٧٠
بنجر	٦٥

مشمش	٦٤
موز	٦٢
مانجو	٥٥
مربى	٥٥
بسلة	٥٠
خبز عادى	٤٤
برتقال	٤٣
عنب	٤٣
عصير فواكه	٤٠
زبادى	٣٨
تفاح	٣٨
كمثرى	٣٨
لبن	٣٥
منتجات ألبان	٣٥
فاصوليا جافة	٣٠
عدس	٣٠
فاكهة طازجة	٣٠
لوبيا	٢٧

جريب فروت	٢٥
فراولة	٢٢
سوربيتول (سكر)	٢٠
طماطم	١٥

وعلى هذا نجد أنه كلما كان الرقم مرتفعا كلما تجنب مريض السكر تناول هذا الطعام لأنه سيكون له تأثير سيىء على رفع نسبة السكر بالدم • لهذا يتجنب مريض السكر هذه الأطعمة السريعة المفعول •

لهذا نجد أن هذا الجدول قد بين كيف يرفع الطعام سكر الدم • وهو مفيد لضبط معدل السكر • فاذا كان السكر منخفضا أو هبط بسبب التمارين الرياضية العنيفة أو الصيام فيفضل تناول الشخص كربوهيدرات (سكريات) حلوة ترفع معدل السكر بالدم سريعا ولمدة قصيرة أثناء أداء التمارين العنيفة •

وعلى جانب آخر لو أراد الشخص حفظ معدل السكر بالدم من الانخفاض خلال عدة ساعات قليلة يؤدى فيها مجهودا متوسطا أو أثناء الصيام فعليه تناول كربوهيدرات بكميات من التى معدلها منخفض لأنها ستعطى سكرا على مدى أطول •

ما هو مرض السكر

يعتبر مرض السكر أعراضا أو متلازمة تتجت عن عدة عمليات أو أعراضا مرضية . ولا تعرف بالكامل العوامل المؤثرة فى ظهور هذا المرض . الا أن أحد العوامل الرئيسية المعروفة هى الافراط فى استهلاك السكريات والنشويات ولاسيما المصنوعة من الجلوكوز والدقيق الأبيض . لأن كثرة التمثيل الغذائى للسكريات ولاسيما الجلوكوز بالدم تجهد الكبد والبنكرياس . لأن الجلوكوز يضغط على البنكرياس لافراز الانسولين لاستغلال هذا السكر من الدم .

ومرض السكر لا يوجد له طريق ملكى لعلاجه أو القضاء عليه . لأن العلاج أساسا يعتمد على المريض نفسه .

وتعريف مرض السكر هو وجود دائم (مزمن) للسكر المرتفع بالدم . ودرجة ارتفاعه ترتبط مباشرة بقصور فى افراز الانسولين أو فى قصور فى فاعليته . وعندما يبلغ هذا

القصور الى حد شديد وحرج فان ثمــة أعراضا مرضية تظهر • ومن بينها كثرة التبول ولاسـيما بالليل مع الشعور بالعطش الشديد وفقدان الوزن مع الشـعور بالاعياء مع بقـاء الشهية للطعام كما هى •

وارتفاع السكر فى الدم عن المعدل الطبيعى يجعل الجسم غير قادر على الحصول على الطاقة من السكر مما يجعله يلجـأ الى مصـادر أخرى كالدهون والبروتينات بالعضلات وبقيـة أجزاء الجسم • وهذا يجعل الشخص يشعر بالضعف والوهن• تلك هى أول أعراض المرض ، لأن شـدة العطش وكثرة التبول تعتبر مرحلة لاحقـة ولاسـيما ولو كان القصـور فى افراز الانسولين متوسطا فان الأعراض المرضية قد لا تظهر • ويمكن فى هذه الحـالة التعرف على مظاهره داخل الجسم عن طريق التحليل الكيماوى الحيوى •

ووجود الجلوكوز فى البول ليس هذا سببا كافيا لتشخيص مرض السكر • وطبقا لتوجيهات منظمـة الصحة العالميـة فان ارتفاع جلوكوز الدم الوريدى فوق ١٨٠ مجم/ سم^{٣} كى كل الدم أو ٢٠٠ مجم/١٠٠ سم^{٣} فى البلازما فى أى وقت أثنـاء النهار • وتؤكد هذه النتائج التشخيص بوجود سكر الدم •

ولو كان جلوكوز الدم الوريدى أقل من ٨٠ مجم/١٠٠سم^{٣} فى كل الدم أو أقل من ١٠٠مجم/١٠٠سم^{٣} فى البلازما ، فان هذه النتائج تبين أن السكر فى المنطقة الوسطى ، لهذا يجرى اختبار قوة التحمل للجلوكوز (GTT) ، وتؤخذ عينة والشخص صائم لمدة ١٢ ساعة وتحلل ، ثم تؤخذ عينة ثانية بعد تناوله جرعة جلوكوز (بالفم) (٥٠ — ٧٠ جرام) بساعتين ،

وهذا الاختبار يجرى عند ظهور دمامل وخراريج مع وجود هرش (حكة) أو ضعف جنسى مع الشعور بالدوران وزغللة بالعين وتنميل الأطراف والأعصاب مع كثرة التعرض للعدوى ،

ويوجد نوعان من مرض السكر هما :

١ — مرض البول السكرى ،

٢ — مرض البول الكاذب ،

وسوف نتحدث عنهما بالتفصيل فيما بعد ،

ويوجد مرض السكر البرونزى ويمكن تشخيصه عن طريق صبغ الجلد بأملاح الحديد وسببه وجود مرض بالبنكرياس أو الكبد ، لهذا يرسب الحديد فى الكبد والأحشاء ويصيب الكبد بالتلف ،

ويمكن التفريق بين مرض البول السكرى والسكر الكاذب عن طريق تقدير الجاذبية النوعية لبول المريض فنجدها عالية فى بول مريض السكر العادى •

ولا يعتبر الطعام المتهم الوحيد فى ظهور مرض السكر لأن هناك عدة عوامل أخرى كالعوامل النفسية والعاطفية أو القلق أو الخوف أو الغضب أو الحزن والأسى • وهذه العوامل تؤثر فى ظهوره • علاوة طبعا على تأثير الانسولين • وفى هذه الحالات لا يكفى الانسولين والطعام فى علاجه فقد يفيد العلاج النفسى فى هذه الحالات •

ومرض البول السكرى قد يكون سببه زيادة افراز هورمون النمو • لهذا يظهر فى المراحل النشطة للعملقة أو نتيجة العلاج بـ (ACTH) •

ووجود الانسولين بمصل دم المسنين البدنيين أو لدى الشبان الذين يعانون من مرض السكر الكيتونى تجدهم يعانون أصلا من حالة التضاد ضد مفعول الانسولين • وهذا التضاد يجعل البنكرياس يفرز كميات أكبر من الانسولين وغالبا ما يفشل فى الافراز ولاسيما لدى المرضى الشبان والصغار الذين تكون نسبة السكر عندهم عالية فى دمائهم •

وغالبا ما يستعيد المسنون البدينيون معدل الجلوكوز الطبيعى بعد التخسيس • لأن هناك ثمة علاقة وثيقة بين الجلوكوز وتمثيل الأحماض الدهنية بالدم • وزيادة هذه الأحماض فى بلازما الدم تتدخل فى عمل الانسولين • وقد تحفز البنكرياس على افرازه بكثرة • ثم فى النهاية يتوقف •

ويعتبر مرض السكر من النوع (١) فى زيادة حاليا بالعالم لأن هذا المرض قد يحدث فى أى عمر ولدى بعض الأشخاص• عندما لا يفرز البنكرياس الانسولين • و ١٪ من المواليد معرضين للاصابة بهذا النوع (١) أثناء حياتهم • ورغم معرفتنا الكثير عنه الا أنه يعوزنا فهم آليته ومن بينها تأثير الوراثة وأسبابه وكيفية الوقاية منه وعلاجه • ولا يوجد حاليا لعلاج الأطفال المصابين به سوى حقن الانسولين • وقريبا العلاج بالجينات ، وزراعة البنكرياس •

ويعتبر مرض السكر النوع (٢) أكثر انتشارا لأنه يصيب ٩٠٪ من مرضى السكر ويعتبر مرضا معقدا • ورغم أن سببه وراثى الا أن الجينات التى تسببه مازالت غير معروفة ويؤثر على الكبد والأنسجة الطرفية والتمثيل الغذائى • ومعظم المرضى بالنوع (٢) ٨٠ — ٩٠٪ منهم بدينون •

ومقاومة الأنسجة بالانسولين مرتبطة بافراز الانسولين • لأنه يزيد حتى فى معدل سكر عادى بالدم •

وهناك علاقة بين زيادة الأحماض الدهنية التى تعتبر مدرة للانسولين الا أنها تصنع معه مستحلبات دهنية تسبب مقاومة الأنسجة للانسولين • وكثرة وجود هذه الأحماض الدهنية يمكن أن تحدث اختلالا فى افراز الانسولين • لهذا تناول المريض لدواء (Leptin) يمكن أن يخفض نسبة هذه الأحماض الدهنية وثلاثى الجلسريدات فى الجزيرات البنكرياسية مما يحسن استجابة خلايا (بيتا) للجلوكوز • فيفرز انسولين •

وقد وجد أن مقاومة الجسم للانسولين مرتبطة بعدد من الأحوال من بينها البدانة وارتفاع ضغط الدم •

وعلى العموم فان الجلوكوز ينشط افراز الانسولين ويحسن حساسية خلايا (بيتا) بالبنكرياس له • وخفض ارتفاع السكر لدى مرضى السكر بأى وسيلة علاجية • فهذا يحسن وظائف خلايا (بيتا) •

وقد يعانى مريض السكر من الخلل فى التمثيل الغذائى داخل الجسم فلعدم افراز الانسولين بكميات كافية يرفع السكر بالدم فلا يستغل وينزل مع البول وهذا يجعل الجسم يلجأ الى البروتينات بالعضلات ويكسرها للحصول على الجلوكوز والطاقة منها • لهذا ترتفع نسبة (اليوريا) بالدم نتيجة تكسير

هـذه البروتينات . ويحول الجسـم الجليكوجين بالأنسجـة لجلوكوز لهذا الغرض ولهذا يظهر مرض النقرس .

وتعتمد نسبة السكر فى البول على تركيزه فى مصل الدم وكفاءة الكلى ولاسـيما أثناء غيبوبة السكر لارتفاعه بالدم . لهذا تحليل السكر فى البول أثناء الغيبوبة لارتفاع السـكر بالدم لا يعطى مؤشرا على تركيزه بالدم وقد لايكون فى البول سكر من أصله . لهذا فى حالة الغيبوبة لا يطلب تحليل السكر فى البول .

وكثرة التبول لدى مرضى السكر لارتفاع السكر بالدم فلا هدار المـاء من الجسم ووجود الجفـاف به . لهذا يرتفع نسبة البروتين ويركز الهيموجلوبين بالدم .

ولعـدم استغلال السـكر فى الجسـم فيستغل ثـلاثى الجلسريدات التى تتحـلل فى الأنسجة الدهنيـة لتتحول الى جليسرول يكون كربوهيـدرات أحمـاض أمينيـة تفرز بالدم وتشوش على حساسية الجسم للانسولين .

وهنـاك بعض العقـاقير ترفع مسـتوى السـكر بالدم كالكورتيزونات والكافيين ومدرات البول والهرمونات الأنثوية فى أقراص منع الحمل .

كما أن هناك عقاقير تخفض مستوى السكر فى الدم غير الانسولين والأقراص المخفضة للسكر ومنها الأسبرين والسلفا بكافة أنواعها والباربيتيورات • كما أن الصيام والامتناع عن الطعام أو القيام بأداء تمارين رياضية أو المشى كلها تخفض السكر بالدم أيضاً •

التنبـؤ بمـرض السـكر

تضم خلايا الثدييات ١٠٠ ألف نوع من الجينات • وكل خلية تضم ١٥ ألف من هذه الجينات •

ومرض السكر من النوع (٢) ومرضاه لا يعتمدون على حقن الانسولين فى علاجة نجد هذا النوع من المرض سـببه عدة عوامل مختلفة وأهمها عدم انتظام حث الجلوكوز لخـلايا (بيتا) بالبنكرياس لافراز كميات من الانسولين • ويرجع هذا الى نظام جينات قد يكون له صلة بعدم استجابة هذه الخلايا (بيتا) لتأثير وجود أو ارتفاع الجلوكوز بالدم •

ولقد أسفرت دراسـة بحثية على السـكان أن المواليد النحاف الذين وزنهم قليل أو الأطفـال المبتسرين عند ولادتهم أكثر عرضـة من غيرهم طوال حياتهم فيما بعد للأمراض القلبية وارتفـاع ضغط الدم ومرض السـكر الذى لا يعتمد على الانسولين • وهذه الدراسة لم يدخل فيهـا العوامل الأخرى للمخاطرة كالبلوغ والبداية والتدخين والخمور •

وتناول (الجلوكوكورتيكويدات) أثناء الحمل له أثره فى ولادة مواليد ناقصى الوزن • كما لها تأثير على نمو أعضاء الجسم • فنجد أن الهورمونات الاستيرودية لها تأثير فى ظهور السكر مستقبلا • لأنها تعمل فى فترة ما قبل الولادة (الحمل) وبعد الولادة • كما يتدخل تأثيرها على نمو الوليد •

وهذه (الجلوكوكورتيكويدات) ومن بينها الكورتيزون تعمل بعدة طرق فى داخل جسم الانسان النامى وتسبب عدم تحمل الجسم للجلوكوز • وتعرض الجنين أثناء الحمل لها يمكن أن تقلل كتلة خلايا (بيتا) فى الأم وهذا يسبب ظهور سكر الحوامل •

ويعتبر مرض السكر من النوع (١) الذى يعتمد على الانسولين نتيجة عملية مناعة ذاتية مزمنة أو نتيجة ظهور عدة أجسام مضادة ذاتية ضد خلايا البنكرياس • وظهور هذه الأجسام المضادة لدى الأشخاص المعافين فهذا مؤشر على ظهور مرض السكر من النوع (١) مستقبلا • فلو ظهر اختبار (ICA) (أجسام مضادة لخلايا جزر البنكرياس) ايجابيا فان هذا معناه أن ٣٤٪ ــ ١٠٠٪ قد يصابون بمرض السكر النوع (١) خلال ١٠ سنوات •

ويمكن التنبؤ بمرض السكر من النوع (١) الذى يعتمد فيه المريض على حقن الانسولين عن طريق اجراء اختبار (IAA) (انسولين أجسام مضادة ذاتية) ولاسيما للأشخاص الذين هم ايجابيون لاختبار (ICA) •

ويمكن اجراء هذه الاختبارات على الأشخاص الذين لديهم أقرباء عندهم مرض السكر وهم من قرابة الدرجة الأولى ومرضهم من النوع (١) فتجرى اختبارات ICA و GADA و IA2IC وهذه اختبارات بالواسمات الوراثية للتنبؤ بمرض السكر النوع (١) مستقبلا عن طريق تحليل الأجسام المضادة بخلايا البنكرياس الجزيرية (خلايا بيتا) ولاسيما لدى أقارب مرضى السكر من هذا النوع الذى يعتمد على الانسولين فيه كحقن للمريض به •

فلهذا يعتقد أن مرض السكر من النوع الذى يعتمد فيه المريض على حقن الانسولين النوع (١) سببه أنه مرض مناعة ذاتية • لأن تحطيم خلايا (بيتا) بالبنكرياس والتى تفرز الانسولين سببها ظهور عملية مناعة خلوية كوجود أجسام مضادة ذاتية لأنتيجينات جزر البنكرياس أمام الخلايا الجزيرية

به • وهى مؤشر على ظهـور مرض السـكر من النوع (١) مستقبلا • وهذه الأجسام المضادة وجودها يكشف عن ظهور مرض السكر مستقبلا ولاسـيما عند الأشخاص الذين ليس لديهم أى أعـراض لمرض السـكر ، ولو تم اجـراء كشـفى ICA و GADA فانهما سيعطيـان نتيجـة ايجابيـة فى هذه الحـالات •

أنواع مرض السكر

يقسم مرض السكر الى نوعين هما :

١ ـ النوع (١) أو ما يسمى بالنوع الذى يعتمد فيه على حقن الانسولين •

٢ ـ النوع (٢) أو ما يسمى بالنوع الذى لا يعتمد فيه المريض على الانسولين (كحقن) •

أولا ـ النوع (١) (IDDM) :

يبدو حاليا أن هذا النوع يمكن ظهوره فى أى عمر وبين أى سكان • فحوالى ١٪ من المواليد الجدد معرضون لظهور هذا النوع من المرض فى حياتهم المستقبلية • الا أن هذا المرض رغم الدراسات والأبحاث التى أجريت للتعرف على طبيعة وآلية ظهوره والوقاية منه وعلاجه • وكل المعطيات مازالت غامضة ولم تصل الى نتائج هامة • لأن النوع (١) لا علاج له سوى حقن الانسولين •

ويقال أن عوامل بيئية ووراثية وفيروسية وبكتيرية ينتج عنها هذا المرض .

فمريض السكر الذى يعتمد على الانسـولين قد يكون سببه المناعة الذاتية التى تتلف خلايا (بيتا) بالبنكرياس عن طريق وجود أجسـام مضادة لهذه الخلايا التى تقوم بانتـاج الانسـولين وافرازه . وقد تسبب أمراض الغـدة النكفيـة أو العـدوى بفيروسات (Cosakie B) التى تولد العـدوى بها أجساما مضـادة تتسـبب فى ظهـور مرض السـكر من النوع (١) . لأن هـذه الأجسام المضـادة تهـاجم خـلايا (بيتا) بالبنكرياس فلا تفرز هورمون الانسولين . لهذا يظهر مرض السكر عقب العدوى بالفيروسات أو تكرار العدوى بها.

وقد يسبب التلف الجزئى أو الكلى بالبنـكرياس ظهور المرض ولاسيما فى حالتى استئصال البنكرياس أو ظهور أورام به أو لوجود أمراض مزمنة بالكبد . فيرتفع لهذا السكر بالدم ويظل به حتى تجوع الأنسجة .

وقد يكون ظهور هذا المرض النوع (١) يسبب اختلال جهـاز المناعة . فنجد الخـلايا الليمفاوية ت (.T) تهاجم خلايا البنكرياس التى تصنع الانسـولين . وهذه الخلايا المناعيـة

تعتبر خلاياه أجساما غريبة كالبكتريا والفيروسات التى تهاجمه• لهذا لا يصنع البنكرياس الانسولين •

والخلايا المناعية (B) نجدها تفرز بروتينات أجسام مضادة مناعية (ذاتيا) تهاجم خلايا البنكرياس أو الانسولين ذاته • وتدمر البنكرياس مع الوقت وهذه الحالة فى مرحلتها المبكرة يمكن وقفها بعلاج المريض بأدوية خاصة بجهاز المناعة وتثبيطه •

وسبب أن الفيروسات تسبب ظهور مرض السكر • لأن البروتين الذى تفرزه يشبه البروتين فى خلايا الانسولين بالبنكرياس حيث تقوم الخلايا التائية (ت) (T-cell) المناعية بمهاجمة خلايا الانسولين دون تفرقة فيظهر مرض السكر •

وقد يكون ظهوره بسبب تأثير المواد المؤكسدة (الشوارد الحرة)على خلايا البنكرياس فتصيبها بالشيخوخة المبكرة أو بسبب أدوية السرطان أو المبيدات الحشرية •

وقد يظهر هذا النوع (١) من مرض السكر بسبب قصور فى البنكرياس بسبب حثه واجباره المستمر على افراز الانسولين بواسطة الأقراص المدرة للانسولين (المخفضة للسكر) • فبعد مدة يصل فيها البنكرياس الى مرحلة التوقف الكامل عن

افراز الانسولين • وهذا النوع يكتشف بسهولة وبسرعة نتيجة تعرض الشخص الى غيبوبة سكر عال •

وهذا النوع (١) قد يصيب الأشخاص تحت سن الثلاثين ويظهر عادة بين النحـاف • والأطفال الذين يصـابون بمرض السكر تتأخر لديهم فترة البلوغ وعلاماته المميزة •

كما أن هذا النوع (١) قد يكون الاصابة به وظهوره بين مرضى السكر النوع (٢) بعد ما تفشـل الأقراص المخفضـة للسـكر والمدرة للانسولين لتوقف البنكرياس عن افرازه • فيصبح المريض محتاجا لحقن الانسولين •

ولأن هذا النوع (١) وراثيا لهذا يظهر بين ٥٠٪ من التوائم المتشابهين •

ثانيـا ـ النـوع (٢) الذى لا يعتمـد على الانســولين (NIDDM) كحقن :

ويعتبر هذا النوع (٢) أكثر شـيوعا حيث يمثل ٩٠٪ من حالات مرض السكر • وفى الولايات المتحدة حوالى ٢٠٪ من الأمريكان مصـابون بهذا المرض أى ما يعـادل ١٤ مليون شخص هنـاك •

وهذا النوع (٢) يظهر عادة فى مرحلة متأخرة من العمر (فوق سن ٤٠) ولاسيما بين الأشخاص البدينيين •

وقد يكون سبب ظهور هـذا المرض وراثية الا أن أسباب وقوعه غير معروفة حاليا الا لدى بعض الحالات • ويعتبر رغم هذا متلازمة مرضـية معقدة لأن هذا النوع (٢) يتميز بعدم انتظـام التمثيـل الغـذائى فى ثلاثـة أعضـاء هى الجزيرات البنكرياسية والكبد والأنسجة الطرفية كالعضـلات والأنسجة الدهنية التى تقاوم الانسولين •

وهذا النوع (٢) سببه الأساسى أن البنكرياس مازال يعمل ويفرز هورمون الانسولين بكميات قليلة لا تكفى لاستهلاك كل الجلوكوز بالدم • لهذا يطـلق على المريض بالنوع (٢) لا يعتمد على الانسولين (كحقن) فى العـلاج • وهذا النوع (٢) لا تظهر أعراضـه الا بالتدريج وعلى مدى سـنوات وقد يكتشف بالصدفة عند اجراء تحليل دورى أو لسبب عرضى •

ويتميز معظم مرضى السـكر النوع (٢) بأنهم بدنيون ولاسيما البدانة تظهر عليهم بالبطن (كرش) والخصر والصدر •

وقد ينتج البنكرياس كميات كبيرة من الانسولين الا أن خلايا الجسم تقاومه ولا تستجيب له • وهذا ما يجعل الجلوكوز بالدم يرتفع •

وقد تكون كمية الانسـولين التى يفرزها البنكرياس غير كافية مما يرفع السكر بالدم •

وخلايا الجسم يوجد فوقها مستقبلات للانسولين لا يدخل داخلها الا عن طريقهـا • فلو لم تستقبله فلا يدخل الجلوكوز بالخلايا ليمدها بالطاقة • وهذه الحـالة قد تكون وراثية بين بعض الأسر •

وهذا النوع (٢) قد يشفى منه المرضى به ولاسيما الذين يعانون من البدانة وبعد التخسيس • وقـد يكون علاجهم من مرض السكر عن طريق الغـذاء المتوازن حتى اذا لم يستجب المرض لهذا الغذاء يلجأ المريض الى الأقراص المخفضة للسكر لتدر الانسولين بالبنكرياس •

وقد يتحول مريض النوع (٢) مع الوقت الى النـوع (١) ليعتمد فى علاجه على الانسـولين • لأن البنكرياس قد يتوقف عن افراز الانسولين أو ينتج كميات قليلة لا تكفى حاجة الجسم لاستهلاك الجلوكوز بالدم • لهذا فان المرضى بالسـكر الذين يعالجون بالأقراص المخفضـة للسكر والمدرة للانسولين فانهم سوف يلجئون مع الوقت الى العلاج بالانسولين •

وهناك نوع ثالث من مرض السكر يطلق عليه السـكر المؤقت أو السكر الثانوى ويظهر نتيجة خلل فى وظائف الغدد كالغدة الفوق كلوية أو الغدة النخامية حيث يفرزان هورمونات مضادة لمفعول الانسولين • فيرتفع السكر فى الدم •

نقص السكر بالدم

بصفة عامة نجد أن ارتفاع الجلوكوز (السكر) بالدم يؤثر على عملية انقسام الخلايا وصنع الدنا بها .

أما نقص السكر بالدم يعتبر احدى المشاكل التى يتعرض لها مرضى السكر الذين يعالجون بحقن الانسولين . ونقص السكر معناه أن نسبة السكر قد انخفضت عن المعدل الطبيعى مما قد يؤدى الى الاغماء .

وأعراض نقص السكر بالدم العرق الزائد والشعور بألم الجوع مع اضطراب بالأعصاب . ويبدو على الشخص اضطراب فى الكلام أو الشلل النصفى وزغللة فى العين والرعشة والتشنجات .

وهذه الحالات تظهر على الشخص عندما يهبط معدل السكر بدمه الى أقل من ٥٠ مجم/مل (١٠٠ سم^{٣}) أى ما يعادل ٢ر٧ مول/لتر . ولا يوجد حقيقة علاقة متوازية بين

الأعراض ودرجة نقص السكر • لأنها تعكس استجابة الهرمونات للسكر المنخفض ولاسيما عندما ينقص بالمخ والأعصاب •

ومريض السكر بصفة عامة عليه أن يعرف أن هناك أعراضا بسبب نقص السكر بالدم أو زيادته حتى يثبت العكس• لهذا لابد أن يتعرف أقاربه أو زملاؤه فى العمل على هذه الأعراض الغير عادية لنجدة المريض فورا •

وقد يكون نقص السكر بالدم بسبب زيادة جرعة الانسولين أو أدوية السكر أو لقلة الغذاء • ويمكن التغلب على الأعراض المتوسطة باعطاء المريض مادة سكرية • وفى حالة النقص الشديد وعدم الوعى فيمكن اعطاء المريض حقن (جلوكاجون) بالعضل أو الوريد مع ٢٥٪ محلول جلوكوز • واعطاء الحقن يمكن تدريب أفراد الأسرة عليها • ومريض السكر الذى يعالج بالانسولين لابد أن يضع حقن (جلوكاجون) بالثلاجة للطوارىء •

ومن الأخطاء الشائعة فى حالة وجود نقص فى السكر بدم المريض يرفع معدل السعرات الحرارية بزيادة كمية الطعام دون الاهتمام بتخفيض جرعة الانسولين وهذا الخطأ يزيد من

وزن مريض السكر • لأن الانسولين يزيد الوزن أصلا لأنه يعتبر مادة بنائية للجسم •

وقد يكون سبب أزمة نقص السـكر بالدم لدى المرضى الذين يعالجون بأقراص مخفضة للسكر • لهذا لابد أن يكون العلاج بها بالتدريج • والمسنون عليهم تخفيض الجرعات لانهم يقللون من كميـات طعامعهم مع الحـذر من استعمال دوائين للعلاج من مرض السكر معا • كمـا أن الأقراص التى تعالج السكر قد تحدث اضطرابات فى الجهاز الهضمى مما يؤثر على امتصاص الغذاء ولاسيما الكربوهيـدرات • وتوجد أقراص السيدوفاج (جلوكوفاج أوميتوفورمين) وهى تقلل امتصاص الجلوكوز من الأمعاء •



سـكر الكلى

تلعب الكلى دورا أساسيا فى تنقية الدم من النفايات وعندما يمر بها الدم فانها تبقى على المكونات اللازمة للجسم والسوائل به للحفاظ على قلوية الدم •

وكل مادة يعاد امتصاصها فى الكلى من البول وهذه الخاصية تعتمد على قدرة الكلى • لأن كل مادة لها معدل ثابت فى الدم • ولو زادت عن حده تفرز بالبول • وهذا المعدل يختلف من مادة لأخرى • فلو زاد معدل السكر عن ١٦٠ مجم/مول فنجده ينزل السكر الزائد مع البول •

ويتكون البول من ٩٦٪ ماء و ٢٪ يوريا أو حامض يوريك • كما يحتوى على كرياتنين وأمونيا وصوديوم وبوتاسيوم وكلوريد وفوسفات وكبريتات وأكسالات •

والبول لونه كهرمانى (مصفر) لوجود الصبغة الصفراوية به • وقد يغمق لونه فى حالة تركيزه أثناء الحمى أو الحر • وهو

حامضى ويفرز الشخص البالغ يوميا من لتر الى لتر ونصف . وكمية البول وجاذبيته النوعية تختلف حسب كمية الماء والسوائل التى تتناولها . وأثناء الحر أو النوم أو أداء التمارين الرياضية تقل كمية البول .

وكمية البول يتحكم فيها هورمون (ADH) (هرمون ضد الادرار) وتفرزه الغدة النخامية الأمامية . وهناك صلة بين هذه الغدة وبين غدة تحت المهاد وكلاهما بالمخ . وغدة تحت المهاد ينظمها عملية تدوير الدم والأعصاب فتعطى تعليماتها للغدة النخامية الأمامية لافراز الهرمون المدر للبول . وهذه التعليمات تصدر فى حالة الحاجة لافراز البول للحفاظ على مكونات الدم فى الحد المسموح به . ولو قل افراز هذا الهرمون قل افراز البول ولو زاد عن معدله زاد افرازه . ويشعر المريض بالعطش أو الجفاف . وقد ينتج عن هذا الخلل الوظيفى بالغدة النخامية والكلى ما يعرف بمرض السكر الكاذب الذى يشبه مرض البول السكر فان بول السكر الكاذب لا يوجد به سكر .

فالكلى تلعب دورا أساسيا فى تخليص الجسم من النفايات بالدم والحفاظ على مستوى الماء والأملاح ومكونات البلازما بالدم لتكون فى توازن مع سوائل الأنسجة مع الاحتفاظ بحجمها بالجسم والخلايا .

وكمية البول يتحكم فيها الطعــام والسوائل التى تتناولها والمجهود الذى نبذله •وكثرة البول قد يكون بسبب شربنــا مياه وسوائل بكثرة أو بسبب تناول الشاى والقهوة والمشروبات الغازيــة (الكولا) لأنها تحتوى على الكافايين وهــذا مدر للبــول •

ويعتبر الجلوكوز أيضــا مدر للبول ولهذا كثرة وجوده بالدم فى حــالة مرض السكر يدر البول • وكثرة البول والتبول أحد مظاهر أعراض مرض السكر •

فعندما يرشح البول فى الكلى فان لها قدرة على احتجاز الجلوكوز عند حد أقصى لتعيده ثانيــة الى الدم • وهذا الحد الأقصى الذى يمكن الى حده احتفاظ الكلى بالجلوكوز ومنعه من النزول بالبول هو ١٢ ــ ١٣ مول/لتر (٢١٨ ــ ٢٣٦مجم/مل) • لدى بعض الأشخاص ويعتبر الشخص مريضــا بالسكر لو كان تركيز الجــلوكوز بالــدم ما بين ٩ ــ ١٠ مول/لتر (١٦٤ــ ١٨٠ مجم/مل) •

وأثناء الحمــل يظهر الجلوكوز فى بول ٣٪ من الحوامل بسبب قلة اعادة امتصــاص الجلوكوز بالكلى •

وظهور البروتين (زلال) فى البول بصفة دائمة يدل على ظهور تلف فى وظائف الكلى ويصاحبه ارتفاع فى ضغط الدم •

وقد يختلف معدل الترشيح بالكلى لدى مرضى السكر • واذا زاد معدل الكرياتنين فى الدم عن ١٨٠ وحدة مول/لتر فهذا مؤشر على وجود فشل كلوى مزمن • وضبط ضغط الدم يقلل من تلف الكلى ووظائفها • وعند بلوغ الكرياتنين بالدم لأكثر من ١٨٠ وحدة مول/لتر • فان الأدوية المخفضة للسكر بالفم تمنع وفى حالة المرضى الذين يتلقون حقن الانسولين تقلل جرعاته •

وحامض اليوريك لا يزيد فى دم الرجل عن ٧ مجم/مل ولدى المرأة لا يزيد عن ٦ مجم/مل • وزيادة هـذا الحامض فى الدم شائع لدى مرضى السكر البدينين • وغالبا ما يصاحبه زيادة الدهون كثلاثى الجلسريدات والكولسترول بالدم • وفى هذه الحالة يفضل مدرات البول فيوروزميد ولا تعطى مضادات الألدستيرون مع تخفيض تعاطى البروتينات الى أقل قدر ممكن •

وقد يظهر السكر فى البول نتيجة خلل فى وظائف الكليتين • فتحتجزان الجلوكوز عند حد النسبة الطبيعية بالدم لهذا لا يستهلك الجلوكوز بالجسم لأن الكلى تتخلص منه أولا بأول بينما تكون نسبته فى الدم طبيعية ويطلق على هذه الحالة (سكر زائف) وآليته غير مرض (السكر الكاذب) الذى سبق وأن تحدثت عنه •

ففى حالة السكر الزائف نجد أن تحليل البول به نسبة سكر بينما السكر بالدم نسبته طبيعية وهذا ما يطلق عليه سكر البول الزائف وهو غير مرض السكر الكاذب الذى يكون به البول بدون جلوكوز (سكر) ومعدل السكر بالدم طبيعى . لكن أطلق عليه سكر كاذب لأنه يعطى كميات كبيرة من البول أسوة بمرض السكر العادى . فكان يخلط الأطباء فى التفريق بينهما ولاسيما وأن المرضى بالمرضين يقبلون على شرب المياه بكثرة لشدة العطش المصاحب لهما . وكان الأطباء يفرقون بينهما بتذوق البول . وقديما لم يكن يوجد وسائل تحليل كما هى الآن .

ســكر البدانــة

تعتبر البدانة مرضا وبائيا لأنها تصيب ٥٩٪ من السكان البالغين وينتج عنها مرض الســكر وأمراض القلب وارتفــاع ضغط الدم •

وتعتبر البدانــة المتهم الرئيسى فى ظهور مرض الســكر النوع (٢) ولاســيما لدى الأشــخاص فوق سن الأربعين • فلو كان الشخص له (كرش) وصــدره ممتلىء فان اصابته بمرض السكر واردة ولاســيما ولو كان هنــاك تاريخ عائلى لمرض السكر • لهذا نجد أن انقاص الوزن والتمارين الرياضية والمشى كلها عوامل تقلل احتمــالات ظهور مرض السكر لدى هؤلاء الأشخاص المعرضين له •

وأجرت جامعة (هارفارد) أبحاثا على ١٠ آلاف ممرضة• ولقد بينت الدراســة أن انقــاص الوزن ما بين ٥ر٤ — ١٨ كيلو جرام قد قلل فرصــة اصابتهن بمــرض الســكر ٤٠٪

وممارسة الرياضة مرة على الأقل أسبوعيا قللت فرصة الاصابة بالمرض ٣٣٪ .

وأجريت دراسة ثانية قامت بها أيضا جامعة (هارفارد) على ٢٢ ألف طبيب ذكر . فوجدت أن الأطباء الذين يمارسون الرياضة كلما مارسوها قلت لديهم فرصة الاصابة بالمرض النوع (٢) . فلو مارسوها ٥ مرات على الأقل أسبوعيا قللوا فرصة اصابتهم بنوع مرض السكر (٢) ٤٢٪ فى مقابل ٢٣٪ لدى الأطباء الذين يمارسونها مرة أسبوعيا .

ويوجد من بين كل عشرة مرضى بالسكر بالنوع (٢) ٨ منهم بدينين (يعادل ٨٠٪) ، ويعتقد الكثيرون أن مرض السكر النوع (٢) مرض خفيف لأنه لا يلجأ الى تعاطى حقن الانسولين يوميا . لكن هذا النوع من المرض يسبب العمى وأمراض القلب والكلى والجلطة والتهاب الأعصاب وقد يؤدى الى غرغرينا وبتر القدم والساق أيضا . وثلث المرضى بالنوع (٢) قد يحتاجون الى الانسولين فى نهاية المطاف .

وتزيد البدانة مقاومة الجسم للأنسولين بشدة . لأن الخلايا الدهنية تعتبر هدفا أوليا للأنسولين . فكلما زاد عدد

الخلايا الدهنية كلما زاد امتصاصها للانسولين (أسفنجة أنسولين) وتترك قليلا منه بالدم ليتفاعل مع الخلايا الحيوية الأخرى •

وزيادة الدهون بالجسم تقلل عملية التمثيل الغذائي للجلوكوز لأن الخلايا ستحول الدهون أكثر من الجلوكوز الى وقود مما يرفع معدل السكر بالدم •

فعندما يفقد البدين من وزنه الزائد فان هذه العوامل ستصبح تحت سيطرة الجسم كما أن التمارين الرياضية تلعب دورا كبيرا فى تخفيض نسبة السكر بالدم وتزيد من فاعلية الانسولين وتساعد على انقاص الوزن •

وقد لا يكتشف البدين مرض السكر الا مصادفة وأهم أعراضه العطش والتبول بكثرة وفقدان الوزن دون سبب ولدى السيدات يظهر الهرش حول منطقة المهبل لوجود عدوى وغيرها من أعراض السكر من النوع (٢) •

فكثرة الدهون بالجسم تعتبر مصيدة للانسولين وتراكمها يمنع بقية الخلايا بالعضلات أو الكبد أو غيرهما من الأنسجة بأن تكون غير قادرة على استقبال الانسولين بالخلايا أو دخول الجلوكوز بداخلها لتوليد الطاقة • وهذا يجعل البنكرياس يفرز كميات أكبر من الانسولين ليواجه هذا النقص فيه

مما يجهده مع الوقت • فالبدانة بصفة عامة تجعل جسم البدين يحتاج الى كميات هائلة من الانسولين •

والبدانة ولاسيما فى الجزء العلوى بالجسم يصاحبها حالات تمثيل غذائى يؤدى الى أمراض الأوعية القلبية والجلطة وظهور مرض السكر الذى لا يعتمد على الانسولين كحقن • وهذا ما يطلق عليه متلازمة التمثيل الغذائى أو المتلازمة (×) وهى تشمل أيضا مقاومة الجسم الانسولين وزيادته بالدم وعدم انتظام تحمل الجسم للجلوكوز وزيادة الدهون وارتفاع ضغط الدم وهذه كلها أعراض مرضية تظهر لدى البدينين ولاسيما الذين لهم (كرش) كالبالونة • والبدانة قد تولد مناعة للانسولين واضحة فى العضلات والكبد • مما يجعل الكبد ينتج جلوكوز جديد من الجزء الغير نيتروجينى فى الأحماض الأمينية بعد تكسيرها لمواجهة الزيادة الكبيرة بالدم للانسولين •

وتقلل البدانة تنشيط مستقبلات الانسولين فوق جدران الخلايا فلا تستقبل الانسولين ولا الجلوكوز بالتالى مما ينتج عنه جوع خلوى للجلوكوز الذى يمدها بالطاقة • وهذا الخلل فى المستقبلات قد يكون وراثيا لدى الأشخاص البدينين حتى ولو كان معدل الجلوكوز والانسولين بالدم عاديا • وفى هذه

الحالة لا يقلل الانسولين السكر بالدم حتى لو أعطى منه جرعات حقن زيادة .

فهناك صلة بين البدانة وزيادة الانسولين بالدم ومقاومة الجسم للانسولين وبين زيادة ترسيب الدهون ولاسيما وأن البدانة تقلل حساسية الأطراف للانسولين .

ويصنف سكر دم البدينين الى أربع حالات هى :

(أ) انسولين عادى بالدم + معدل عادى للسكر .

(ب) انسولين زائد بالدم + معدل عادى للسكر .

(جـ) أنسولين زائد بالدم + معدل زائد للسكر .

(د) أنسولين أقل بالدم + معدل زائد للسكر .

فالحالتان (ب و جـ) يتميزان بمقاومة الانسولين فى الكبد والعضلات والأطراف حيث تقل وظيفة مستقبلات الانسولين مما يوجد زيادة الانسولين بالدم ولاسيما لو صاحبها تناول أطعمة ذات سعرات حرارية عالية .

وقد يظل البدين الذى يتناول ألياف كثيرة ويقلل من الكربوهيدرات غير مريض بالسكر لفترات طويلة .

ويعتبر مقاومة البدينين للانسولين بالجسم عاملا وراثيا

حتى ولو كان من (أ) حيث يعيش الشخص البدين على طعام قليل السعرات •

وقد تم اجراء عدة تجارب باعطاء الشريحة (أ) من الأشخاص حقن انسولين لرفع معدله بالدم الا أنه لم يلاحظ انخفاضا واضحا للسكر بالدم لديهم •

لكن فى الحالة (د) فان الانسولين حقن أثر فى خفض السكر والدهون بالدم ولاسيما ولو كان معدل الانسولين أصلا منخفضا فيه •

وفى الحالة (جـ) نجد أن الأشخاص يعانول من مقاومة الجسم للانسولين وزيادته بالدم ولا يخفض معدل السكر فيه •

ونجد فى الحالتين (ب و جـ) أن الطعام الغنى بالسكريات يثبط جزءاً من عملية انتاج الجلوكوز الكبدى وهذه العملية هى أحد وسائل استكمال جلوكوز البلازما (بالدم) • ويلعب الانسولين دورا فى انتاج الجلوكوز الكبدى فى حالة زيادة السكر بالدم فى حالة المرضى الذين لا يعتمدون على الانسولين كحقن • وهذا يبين أيضا نشاط مستقبلات السكر فى الكبد والعضلات •

سكر المسنين

الكبر والتقدم فى السن يكون عادة مصاحبا لقلة استهلاك الجلوكوز • فقدرة تحمل الجلوكوز أمر شائع لدى المسنين نتيجة الهبوط فى معدل افراز الانسولين من البنكرياس بالدم• ولقلة حركة المسنين أو زيادة أوزانهم فان ثمة مقاومة للانسولين بالأطراف لديهم •

وسكر المسنين نجده بعد اعطاء الشخص الصائم جرعة جلوكوز تعادل ٧٥ جرام فان أعلى معدل لحدود السكر العادى بالدم يعادل ٧ر٧ مول/لتر (١٤٠ مجم/مل) وخلال عقد يزداد ٥٥ر٠ مول/لتر (١٠ مجم/مل) • وفى حالة وجود تحمل للجلوكوز (GT) لدى المسن فان معدل دم الصائم أكثر أو يساوى ١ر١١ مول/لتر (٢٠٠ مجم/مل) وهذا احتمال كبير للاصابة بمرض السكر •

وفى الدول الغربية نجد أن معدل الاصابة بمرض السكر بين الأشخاص فوق سن ٦٥ سنة يبلغ ٨ ــ ١٠٪ •

والعلاج للمسنين يختلف تماما عن علاج مرضى السكر من النوع (١) و (٢) من الشبان أو متوسطى العمر • ولاسيما فى الجرعات الدوائية • لأن العلاج لدى المسنين يعتمد على شدة السكر المزمن ووجود مضاعفات أو عدم وجودها • ويفضل لدى المرضى فى سن ٧٥ سنة أن يظل معدل السكر صائم ١٥٠ مجم/مل لو لم يكن هناك مضاعفات • ويفضل ضبط السكر لديهم عن طريق الجرعات العالية من الأقراص المخفضة للسكر مع التخسيس وأداء التمارين الرياضية •

ولدى المسنين يتجنب استعمال الجلوكوفاج (بيجوانيدات) لتجنب احتمال تكوين حامض اللاكتيك ولاسيما لدى مرضى الفشل الكلوى والكبدى وأصلا ممنوع عليهم الأقراص المخفضة للسكر •

ويفحص المريض المسن الدم كل أسبوع أو اسبوعين •

ولاشك أن مرض السكر أهم مضاعفاته الشعور بآلام بالساقين والقدمين أثناء المشى والأمراض بالأوعية الدموية فى الأطراف احدى مظاهره لدى الجنسين ، وقد يسبب فى بعض الحالات الغرغرينا وجلطات بالقلب والشرايين •

وسبب تصلب الأوعية الطرفية هو تصلب الشرايين ولاسيما بأسفل الساقين • وهذا يزداد ٣ر٠٪ سنويا • لكن هذا المعدل يزداد ٦٥ر٠٪ سنويا لدى الشيوخ •

ومريض السكر معرض أكثر من غيره لتجلط الدم لقلة سيولته لهدر الماء منه فى البول وهو أكثر من غيره أيضا .. معرض لتصلب الشرايين بمعدل أسرع . لهذا نجده أيضا معرضا لأمراض القلب وجلطة المخ أكثر من غيره . لهذا يفضل تناول الاسبرين يوميا لضمان سيولة الدم . والاسبرين يحسن دورة الدم ولاسيما بالقدمين . لهذا نجده يفيد كمضاد للتجلط ولا سيما فى الأوعية الطرفية . للمرضى المصابين بالسكر ولا سيما المسنين .

سكر الحوامل

يطلق عليه السكر الحملى أو مرض البول السكرى الحملى .

ومرض سكر الحمل سببه شذوذ فى مقدرة الكلى على منع الجلوكوز الزائد بالدم أثناء الحمل . وهذا يعتبر مؤشرا مستقبليا على أنها ستصاب بمرض السكر بعد فترة الحمل ولاسيما لو كانت المريضات الحوامل بدينات أو متقدمات فى السن . حتى المرأة الغير حامل لو تأرجح معدل تحملها للجلوكوز فهذا مؤشر لاحتمال اصابتها بمرض السكر مستقبلا .

وعادة تحليل السكر لا يجرى للشابات قبل زواجهن وحملهن . لكن يجرى لهن أثناء فترة الحمل الذى يؤثر على معدل السكر بالدم .

ولهذا يجرى للمرأة اختبار تحمل الجلوكوز عدة مرات.

وتذبذب النتائج على فترات متقطعة دلالة على اصابة المرأة أو الرجل بمرض السكر من النوع (٢) الذى لا يعتمد على الانسولين سواء أكانت المرأة حاملا أم لا .

واصابة الأم بالسكر أو تناولها السكريات الصناعية أو الأغذية الصناعية ولاسيما شوربة الدجاج واللانشون والبولبيف قد يعرض الجنين للتشوه . وعلى الأم عدم تناول المياه الغازية (الدايت) ولاسيما فى الثلاث شهور الأولى للحمل . واصابة الأم الحامل بمرض السكر قد يعرض أيضا الجنين للوفاة فى الثلاث شهور الأولى للحمل . ولو كان اصابتها بالمرض بعد هذه الشهور الثلاثة الأولى أو أثناء بقية فترة الحمل فان هذا يعرض الجنين للبدانة أو الاصابة بمرض السكر بعد ١٠ ــ ٢٠ سنة من حياته .

وتنصح الأم المرضع فى هذه الحالة بعدم ارضاع طفلها لأنها ستحتاج الى تناول طعام أكثر مما سيؤثر على نسبة السكر لديها . ولهذا يرضع الوليد صناعيا .

والأمهات اللائى يعانين من مرض السكر نجد أن مواليدهن بدنيون . والانسولين قد جعل الأم الحامل فى أمان كأى حامل عادية ولو كانت تحت رعاية طبية للمرض أثناء الحمل فلن تعانى من مرض السكر طوال فترته .

فحمل مريضة السكر ليس فيه مشكلة لكن ولادتها قبل ميعادها بأسبوعين أفضل لأن جنين مريضة السكر يكون وزنه أكبر من الوزن الطبيعى •

ومع استمرار الحمل تزداد حاجة الأم للانسولين طوال فترته • وضبط السكر عن طريق تحليل البول غير مرغوب فيه ويكون التحليل عن طريق الدم • وضبط السكر مطلوب بدقة ليصبح معدله بالدم ١١٠ مجم/مل قبل الأكل ولا يتعدى ١٦٠ مجم/مل بعد الأكل بساعتين •

وبعد الولادة تقل حاجة الأم للانسولين ويمكن وقف تعاطيه والاستعاضة عنه بأقراص مخفضة للسكر • لكن أثناء فترة الحمل لا تتعاطى مريضة السكر الحامل هذه الأقراص لأنها تؤثر على صحة الجنين •

والمرأة المريضة بالسكر يفضل انجابها للأطفال وهى صغيرة السن مع تحديد عدد مرات الحمل ولا تتعدى ٣ مرات • وينصح المرأة الحامل المريضة بالسكر بالتوقف عن العمل أثناء فترة الحمل •

وفى النصف الثانى من الحمل تحتاج الأم الى كميات أكبر من الانسولين • وعليها أن تكشف كل نصف شهر لدى طبيب متخصص فى مرض السكر وأمراض النساء • ويكون

علاجها بالانسولين ٣ ــ ٤ مرات يوميا ويمكن أن تحلل الدم ٦ ــ ٧ مرات يوميــا لضبط السكر بالدم أولا بأول • وكل صــباح تحلل البول للكشــف على الأسيتون (الكيتونات) ولا يقل طعامها اليومى عن ١٨٠٠ سعرات حرارى وبه ٢٢٠ سعر كربوهيدرات • ويكون وجبة المساء سريعة وخفيفة •

ومرض سكر الحوامل يظهر على ١ ــ ٣٪ من الحوامل• لأن أثناء الحمل يوجد احتمــال قوى لظهور عدم تحمل الأم للسكر ويمكن التحكم فيه عن طريق الطعام • ويعتبر مرض سكر الحوامل من النوع (٢) الذى لا يعتمد على الانسولين كحقن الا أن الحــامل تلجأ اليه لأن الأقراص المخفضة للسكر تضر صحة الجنين •

وظهور مرض السكر على الحــامل معناه أنها معرضــة للاصابة به بعد فترة الحمــل وخــلال ٢ ــ ١١ سنة بعده قد يتحول من النوع (٢) الى النوع (١) الذى يعتمد على حقن الانسولين فى علاجه • الا أن قلة يتعرضن لهذا التحول •

وظهور مرض السكر من النوع (١) رغم أن الاصابة به قليلة لدى مريضــات السكر ســببه وجود أجســام مضــادة ذاتية من النوع (GAD 65) وليس بسبب وجود أجسام مضادة لخلايا جزيرات البنكرياس (ICA) التى تسبب أيضا

ظهور مرض السكر من النوع (١) ، وعادة لهذا يجرى اختبار (GAD 65) فى مصل دم الأم الحامل فلو كان ايجابيا فهناك احتمال قوى على ظهور مرض السكر من النوع (١) مستقبلا أو بعد الحمل • ولو كان الاختبار قد بين نقص هذه الأجسام المضادة الذاتية GAD 6S فهذا معناه أن مرض السكر ليس سببه عمليات جهاز المناعة الذاتية والتى يسفر عنها النوع (١) من مرض السكر • ومعظم الحوامل المرضى بالسكر لسن من هذا النوع (١)

وقد يظهر على الحامل مرض السكر الزائف فى تحليل البول وسببه وجود خلل فى وظائف الكلى • وقد يصيبها أثناء الحمل • فنجد أن الكلى تمرر الجلوكوز بالبول ولا تعيد امتصاصه للدم رغم أن نسبة السكر بالدم طبيعية •

وعلى العموم فاذا كان مرض السكر الحملى يعانى منه ٣٪ من الحوامل الا أن هذا المرض يختفى فى ٩٥٪ من الحالات بعد الولادة ويعود السكر الى معدله الطبيعى بالدم•

والمرأة الحامل والمريضة بالسكر يقاس نبضها وضغط دمها فى كل زيارة لطبيبها • وكل شهر تجرى تحاليل للفركتوزامين والهيموجلوبين والكرياتنين وحامض اليوريك (البوليك) • كما تجرى مزرعة للبول وتختبر الزلال به • كما تكشف على قاع العين فى بداية الحمل وبعد ٦ شهور منه •

سكر الأطفال

لاشك أن ظهور مرض السكر على الأطفال يعتبر عنصرا مقلقا لهم أثناء مراحل طفولتهم لأن هذا المرض سينتزع منهم البهجة وسيغير من عاداتهم الغذائية ولاسيما سيمنع عنهم الحلويات والسكريات .

وهذا النوع من المرض يكون من النوع (١) . ولا علاج له سوى الانسولين واعطاؤهم حقنة ستعتبر كأنها عقاب لهم طوال حياتهم .

لهذا لابد من افهام الأطفال المصابين بهذا المرض بطريقة سيكلوجية وشرحه لهم .

وعلى صعيد آخر يوجد أطفال يعانون من زيادة الانسولين وانخفاض معدل السكر بدمائهم . ويعتبر هذا مرضا جينيا . وسببه أن خلايا (بيتا) بالبنكرياس والتى تفرز الانسولين قد أصبحت فى حالة انفلات . فلا تستجيب الى زيادة أو نقص

الجلوكوز بالدم فلا تضبط جرعات الانســولين اللازمة • لكنها تفرز الانسولين بصفة مستمرة بلا كوابح مما يجعل الشخص يعانى من انخفاض مستمر للسكر بالدم • وفى آخر المطاف قد ينتهى فيصبح الشخص مريضا بمرض السكر من النوع (٢) الذى لا يعتمد على حقن الانسولين •

وقد يصاب الوليد بهذا الخلل الجينى حيث يزيد معدل افراز الانسولين بدمه فيصــاب بحالة هبوط شديدة فى السكر بالدم • لأن البنــكرياس لا يستجيب لديه لمتغيرات الســكر بالــدم •

وقد يتعرض بعض الأطفال الى عملية استئصال جزء من البنكرياس وهذا قد يتسبب فى ظهور مرض السكر عندهم فى مرحلة البلوغ • ويعالجون بحقن الانسولين •

وأخيرا •• يعتمد علاج سكر الأطفال على اعطــاء عدة حقن انسولين يوميا مع اجراء تحاليل السكر بالدم عدة مرات أيضا خلال اليوم •

لهذا يتطلب مرض سكر الأطفال رعاية طبية ٢٤ ساعة •

غيبوبـة السـكر

هناك سببان متناقضان لغيبوبة السكر • فهنـاك غيبوبة بسبب انخفاض معدل السكر بالدم انخفاضا ملحوظا أو بسبب ارتفاعه ارتفاعا كبيرا • وسبب النقص الشديد فى معدل السكر بالدم قد يكون بسبب العلاج بالانسـولين أو العلاج بالأقراص المخفضة (سلفونيل يوريا) لأن البيجوانيدات (جلوكوفاچ) لا تؤدى الى غيبوبة قلة السكر • وقد يكون السبب لخطـأ فى كمية الدواء المخفض للسكر وزيادة جرعاته أو بسبب قلة الطعام الذى يتناوله المريض مع العـلاج أو لزيادة النشـاط الجسمانى كما فى الرياضات العنيفة أو أثناء الصيام •

ففى حالة انخفاض السكر الحـاد وزيادة الانسولين بالدم مع قلة نسـبة السـكر بالدم تزداد ضربات القـلب مع افراز عرق غزير ورعشـة باليدين ثم يشعر بالدوخة ويدخل المريض فى غيبوبة وفقدان الوعى مما قد يؤدى الى الموت •

والارتفاع أيضـا للسكر فى الدم لعدم استجابة المريض للعلاج أو أنه لا يتناوله أصلا من عدمه . فلو ارتفع السـكر فان رائحة فم المريض تصبح كرائحة الثوم (الأسيتون) ومن أعراضه الامســاك والقيء وكثرة التبول وعـدم القدرة على الحركة . وتؤدى الحالة الى الاغماء أو الوفاة . وقبل بدايـة غيبوبة السكر مباشرة يكون كلام المريض بطيئا وثقيلا ويشعر بالصداع الشـديد . كما يترنح فى مشيته كالسكارى ويزرق الوجه واليدان والقدمان . (انظر انخفاض السكر) .

الأمــراض المعــدية

يعتبر اصــابة المريض بالحصــبة أو الغــدة النكفيــة أو الانفلونزا أحد العوامل فى ظهور مرض السكر • لأن أى عدوى للجسم يمكن أن تتدخل فى عمليــة ضبط الجلوكوز بالدم • كما أن أى خلل فى معدل الســكر يسفر عنه أمراض معدية • لأن دقة ضبط التمثيل الغذائى بالجسم أســاسى فى السيطرة على المرض المعدى وعلاجــه • لهذا فأثنــاء المرض المعدى فان جرعات الانسولين تزاد حتى لا يتفاقم المرض سواء أكان مرضــا جلديا معديا أو رئويا أو فى الكلى بسبب عدوى بكتيرية • ويفضل دخول المريض المستشفى للعلاج والاشراف الطبى لضبط السكر والسيطرة على المرض المعدى •

وأثناء هذا المرض لا تمنع حقن الانسولين عن المريض مع القيام بتحليل السكر كل ٤ ساعات • ولو كان المرض السكرى من النوع (١) فيحلل البول لتحديد معدل الكيتونات •

ويكون طعام المريض بسيطا مع شرب سوائل غير حلوة أو ماء بمعدل ١/٢ كوب على الأقل كل ساعة •

والراحة مطلوبة ولا يقوم مريض السكر أثنـاء المرض بأى تمارين رياضية •

ولو زاد معـدل السكر فى هـذه الفترة فعلى المريض استشـارة طبيبـه ولاسـيما لو طال المرض أكثر من يومين أو صاحب المرض القيء والاسهال أو ارتفع معدل السكر فى تحليلين متتاليين ليصـل الى ٤٠٠ مجم/مل أو لو بلغ معدل السكر أكثر من ٢٠٠ مجم/مل لمدة أكثر من ٨ ساعات ويصاحبه وجود كيتونات فى البول •

وابان المرض يكون السكر عاليا • لهذا يعطى المريض آنسولين عادى (R) لأنه سيساعد على استهلاك الجلوكوز بالدم ويمنع تكسر الدهون بالخـلايا • فلو زاد معدل السـكر عن ١٥٠ مجم/مل تزاد جرعة انسـولين (R) ١٠٪ (بما يعـادل ٤ وحدات) ويعطى الانسولين كل ٤ ــ ٦ ساعات •

واذا كان المريض يتناول الأقراص المخفضـة للسكر • ففى حالة القيء والاسهال مع وجود هذه الأقراص بالجسم فان

معدل السكر سينخفض كثيرا • وعلى المريض تناول شـوربة أو مياه غازية •

ولو بلغ معـدل السـكر أقل من ١٢٠ مجم/مل بالدم والبول (سلبى) للسكر مع الشعور بالعرق والدوخة والتنميل فى اليدين والقـدمين والوجـه أصبح شاحبا • فعلى المريض استشارة طبيبه فورا •

التخــدير ومريض الســكر

لا يشكل مرض السكر أى تعارض مع اجراء التخدير فى العمليات الجراحية • الا أن هناك محاذير أساسية أثناء اجراء التخــدير •

ففى حالة المرضى الذين لا يتعاطون الانسولين ويتعاطون الأقراص المخفضــة للسكر عن طريق الفم • عليهم التوقف عن تناولها قبل اجراء العملية الجراحية بـ ٢٤ ــ ٤٨ ساعة ولاسيما البيجوانيدات (جلوكوفاج وسيدوفاج) لأن هناك مخــاطرة من وجود حامض اللبنيك (لاكتيك) •

وفى حالة المرضى الذين يتعاطون الانسولين ولديهم عدم توازن فى نسبة الأجســام الكيتونية • فتعطى جرعات كافيــة من الانسولين مع اجراء تحليل للكيتونات بدم الشــعيرات • ويفضل فى هذه الحــالة اعطاء المريض الانسولين بالوريد مع

قياس معدل السكر بالدم على فترات متقاربة ويفضل التبادل معه بجرعات أنسولين تحت الجلد . والهدف ضبط معدل السكر بالدم . وأثناء أجراء العملية وبعدها مباشرة فان معدل السكر يهبط بشكل ملحوظ ويكون الجسم أكثر حاجة للانسولين مما كان عليه قبل اجراء العملية .

عــــلاج الســـــكر

يعتبر علاج مرض السكر علاجا معقدا لأنه يرتبط بتحديد نوع المرض ســـواء أكان من النوع (١) الذى يعتمد على حقن الانسولين أو من النوع (٢) الذى لا يعتمد على حقن الانسولين • لكنه قد يعالج بالطعام والرياضـــة أو بالأقراص المخفضة للسكر •

وفى علاج مريض السكر نجد أن لعملية التمثيل الغذائى دورها الأســـاسى فى تنظيم معدل الســـكر بالدم • كمـــا أن تثقيف المريض بالسكر بمرضه وآليته وأبعاده له أثره فى علاج المرض •

فالمريض لابد أن يتعرف على طرق التحاليـــل ومؤشراتها وأهدافها • كما يتدرب على اجرائها بنفسه ليتعرف على معدل السكر الطبيعى والأجسام الكيتونية • كما عليه التعرف على حالات الطوارىء ولاسيما فى حالة انخفـــاض معدل السكر بالدم أو حدوث نزيف بالعين أو الاصابة بالعدوى ولاســـيما

بالساق • كل هذا له أهميته بالنسبة لمريض السكر • فالتثقيف لازم لأنه حجر الزاوية فى علاجه والاقلال من مضاعفات المرض على المدى الطويل •

فمريض السكر من النوع (١) علاجه معروف وهو الانسولين • لكن المريض بالنوع (٢) فأمامه عدة خيارات فعلاوة على الطعام والتمارين الرياضية فهناك الأقراص المخفضة للسكر والانسولين • علاوة على أقراص الميتوفورمين والأكاربوز وتروجليتازون •

وهنا أيضا توليفات من هذه الأدوية وهذه كلها طرق مستحدثة وغير تقليدية فى علاج المرض وتخفيض السكر بالدم •

وكل دواء له محاسنه ومساوئه • فقد يفشل مريض السكر من النوع (٢) فى الاستجابة للأقراص المخفضة للسكر وهذا ما قد يحدث بعد عدة سنوات من العلاج بها • فينتهى المطاف الى العلاج بالانسولين •

وهناك تقنية زراعة البنكرياس وقد نجحت خلال ١٠ ــ ١٥ سنة الماضية فى ٧٠ ــ ٩٠٪ من المرضى الذين زرعوه • بعدها وصل السكر لمعدله الطبيعى لديهم خلال سنة من زراعة البنكرياس لهم • ولم يصبحوا محتاجين لحقن

الانسولين كعــلاج • وتعتبر عمليــة زراعة البنكرياس علاجا جذريا لدى مرضى السكر من النوع (١) •

كما أن نجاح زراعة خلايا البنكرياس بزراعــة أقل من ١٠٪ من هــذه الخلايا (بيتا) لمرضى النوع (١) قد جعل المرضى لا يلجئون لحقن الانسولين واستعادوا المعدل الطبيعى للسكر بالدم •

ومنذ ١٥ سنة ظهرت مضخات الانسولين وأطلق عليهــا البنكرياس الصناعى • الا أن انتشار هــذه المضخات محدود لارتفاع أسعارها ولأعطالها وتسبب عدوى مكان وخز الابر • وهناك أمل فى زراعة مضخات الا أن هذا لم يتم حتى الآن • وهذه المضخات تملأ بالانسولين العادى (R) وتضخ الانسولين فى الغشاء البريتونى •

هذا عرض سريع لعــلاج السكر • وسنتناوله بالتفصيل فيما بعد •

الكـــــروم

من الاحصائيات نجد أن ٦٠٪ من الأشخاص فوق سن ٦٠ ســنة مصابون بالسكر أو معرضون للاصابة به • و ٨٠٪ فوق سن ٦٥ سنة معرضــون للاصابة به أيضا •

ونجد عنصر الكروم يزيد من نشــاط الانسولين • وهو عنصر نادر ويوجد بنســبة ضئيلة فى الفواكــه والخضراوات والردة واللحوم والخميرة • ويحسن عمليــة التمثيل الغذائى للسكر بالخلايا ويفيد مرضى السكر •

والكروم ليس له تأثير مباشر على الانســولين الا أنه يساهم فى اتحــاده مع مستقبلاته فوق أغشية الخلايا لتمكين الانسولين من الجلوكوز والأحماض الأمينية داخل الخــلايا بأنسجة الجسم • للقيام بتوليد الجلوكوز للطاقة •

فالكروم ولاسيما فى حالة مقاومة الأنسجة للانســولين نجده يقوى مفعول الانسولين • وزيادة الســكر بالدم يفقد

الجسم الكروم • وتناول هذا العنصر يعدل المعدل الأدنى للسكر ويحسن اتحاد الانسولين بخلايا الدم الحمراء ويقلل أعراض نقص السكر ويزيد قدرة مستقبلات الانسولين فوق أغشية الخلايا • وفى حالة نقص الكروم بالجسم فان الأنسجة تحتاج الى كميات أنسولين أكثر •

وكما نشر بالمجلة الطبية الأمريكية فان امداد الجسم يوميا بـ ٢٠٠ ميكروجرام كروميوم فانه يعدل نقص السكر بالدم ويزيده • ويقلل كمية الانسولين التى يحتاجها الجسم •

ويحتاج الأطفال يوميا • من سن ١ ــ ٣ حوالى ٢٠ ــ ٨٠ ميكروجرام كروميوم ومن سن ٤ ــ ٦ من ٣٠ ــ ١٢٠ ميكروجرام ومن ٧ ــ ١٠ سنة من ٥٠ ــ ١٠٠ ميكروجرام وللكبار من ٥٠ ــ ٢٠٠ ميكروجرام يوميا •

الأقراص المخفضـــة للسكر

توجد عدة أنواع من الأقراص التى تعالج السكر • ولكل نوع وظائفــه الفسيولوجيــة • فبعض هــذه الأقراص تحث الخلايا بالجســم لاستهلاك الجلوكوز من الدم وبعضها يقلل امتصاص السكريات فى الأمعــاء • وهذه الأدوية بالفم تعطى للمريض من النوع (٢) بعد فشل علاجه عن طريق تنظيم غذائه وممارسته للألعاب الرياضية • كما يراعى استعمالها بواســطة المسنين بتقليل جرعاتهــا التى قد تصــل الى قرص واحــد يوميــا •

وهذه الأقراص المخفضة للسكر لا تعالج كل أنواع مرض الســكر • فهى لا تفيــد المرضى الذين يعتمــدون على حقن الانسولين وهم مرضى النوع (١) أو الذين لديهم فشلا كلويا أو لدى الحوامل حتى ولو كان مرضهم من النوع (٢) لأنهن ممنوعات من تناولها أثناء فترة الحمــل • كما لا تفيد المرضى الذين لا يفرز بنكرياســهم انســولين من عدمــه أو بسبب

استئصاله • لكن هؤلاء يمكنهم استعمال الأقراص التى تقلل امتصاص السكر بالأمعاء أو تحث الخلايا على استهلاك الجلوكوز بالدم لكن يتحاشى كافة أنواع أقراص (سلفونيل يوريا) بكافة أنواعها •

أنواع هذه الأقراص هى :

(أ) سلفونيل يوريا :

وهى تنشط افراز البنكرياس للانسولين وتستعمل لعلاج مرضى السكر النوع (٢) لأنها تزيد معدل الانسولين بالدم وقد يصاحب تناولها زيادة فى الوزن • لهذا لا يفضل اعطاؤها للمرضى البدينين طالما أنهم يتحكمون فى معدل سكرهم عن طريق تنظيم الطعام والتخسيس وممارسة التمارين الرياضية • وهذا النوع من العلاج ملائم للمرضى المسنين أو المرضى بعد منتصف العمر وليس لديهم أجسام كتيونية بالدم أو البول •

وهذا النوع من الأقراص تستعمل بواسطة المرضى الذين لا يستجيبون لتنظيم طعامهم أو لممارساتهم للتمارين الرياضية • ولا تستعمل مع الأطفال أو فى حالة الارتفاع الشديد للسكر أو فى حالة غيبوبة السكر •

وأنواع هذه الأقراص ومواعيد تناولها حسب الجدول الآتى :

Generic Name	Start Dose/Day	Max Dose/Day	Dose Schedule
Glyburide	1.25-5.0 mg	20 mg	1-2 times dail
Glyburide	1.25-5.0 mg	20 mg	1-2 times dail
Glyburide (micronized)	1.5-3.0 mg	12 mg	1-2 times dail
Glipizide	5.0 mg	40 mg	1-2 times dail
(extended release)	5.0 mg	20 mg	1 time daily
Tolbutamide	500-1000 mg	3000 mg	2-3 times dail
Chlorpropamide	100-250 mg	500 mg	1 times daily
Acetohexamide	250-500 mg	1500 mg	1-2 times dail
Tolazamide	100-250 mg	1000 mg	1-2 times dail

وهذه (السفونيل يوريا) بأنواعها أهم تأثيراتها الجانبية هى :

ـ خفض معدل السكر والشعور بأعراضـه كالاهتزاز والعرق والارهـاق والجوع والاضطراب ولاسـيما لو كان الشخص صائما ثم تناول الدواء .

ـ قد تظهـر بعض الحساسـية لدى بعض الأشـخاص كالهرش والحكة . فلا يوقف الدواء .

وأدوية (السـفونيل يوريـا) رغم أن ٧٠٪ من مرضى السكر يستجيبون اليها الا أن البدينين والذين لديهم سـكر عال (صائم) لا يستجيبون اليها و ١٠٪ من مرضى السـكر العاديين بعد عام من تناولها قد لا يستجيبون اليها . لهذا لابد أن يتنبه المريض لهذا جيدا . لأن البعض منهم قد يقع فى خطـأ ويزيد الجرعـات أو يغير نوع الأقراص من نفس المجموعة . والسبب فى ظهور حالة قصـور البنكرياس أن هذه الأقراص قد تجهد خلايا (بيتا) سريعا فلا تفرز الانسـولين . وبدون هذا .. تعتبر أقراص (سلفونيل يوريا) أرخص علاج للسكر من النوع (٢) .

ويفضـل (جليكيدون) وهو نوع من السـفونيل يوريا

الا أنه لا يفرز عن طريق الكلى • فلهذا يفضـل لدى المرضى الذين لديهم مشاكل بسيطة بالكلى •

وتستعمل مشتقات السفونيل يوريا فى الحالات الآتية :

١ ـ البنكرياس مازال يفرز الانسولين •

٢ ـ مرض السكر من النوع (٢) الذى يظهر بعد سن من ٣٠ ـ ٤٠ •

٣ ـ لابد من تغذية المريض بالطعام جيدا لو كان يعالج بهذه الأقراص ولا يفوت وجبة •

٤ ـ يحـافظ على سـكر الدم أقل من ٢٥٠ مجم/مل (صائم) أثناء الأكل أو التمارين الرياضية •

٥ ـ عدم استعمال الانسولين •

(ب) بيجوانيدات (ميتوفورمين) :

أشهر هـذه المجموعة السيدوفاج وجلوكوفاج ويفضـل استعمالها بواسطة مرضى السكر البدينين بعد فشل (رچيم) الغذاء والرياضـة معهم • لهذا تعتبر هذه الأدوية خط العلاج الأول لهم • لأن ٨٠٪ من مرضى السـكر النـوع (٢) من البدينين • بينما تعتبر أقراص (السفونيل يوريا) أول اختيار لمرضى السـكر النحاف أو الذين وزنهم زائـد قليـلا • لأن

البدينين غالبا ما يكون الانسولين لديهم عاليا بالدم ولا يتطلبون اعطاءهم (سلفونيل يوريا) كالديميكرون أو الدوانيل أو الباميدين أو المينى دياب وغيرها من هذه المجموعة التى تحث البنكرياس على زيادة افرازه للانسولين • والميتفورمين (كالسيدوفاج) عكس سلفونيل يوريا تنشط الجسم على اكتساب الوزن •

كما أن الميتفورمين له ميزة لدى البدينين بأنه يحسن شذوذ التمثيل الغذائى والمصاحب عادة بمقاومة الخلايا للانسولين • كما أنه يؤثر أيضا على النحاف أيضا •

ويتجنب استعمال البيجوانيدات مع :

١ — مرضى الرئة (قلة التنفس) •

٢ — مرضى الكبد •

٣ — مرضى انخفاض وظائف الكلى •

٤ — مرضى القلب (ضعف القلب) •

والبيجوانيدات تعمل على :

— اقلال انطلاق الجلوكوز من الكبد •

— اقلال امتصاص الجلوكوز من الأمعاء الى الدم •

ـ اقلال مقاومة الخلايا للانسولين •

ـ لا يقلل افراز الانسولين من البنكرياس •

ـ لا يتسبب فى ظهور غيبوبة نقص السكر •

ـ لا يزيد من وزن الجسم بل يقلله حتى ٥ كجم • ويقلل مستوى الدهون بالدم وآثاره الجانبية لدى ٣٠٪ ممن يتعاطوه هى :

ـ فقـدان الشهيـة •

ـ شعور بطعم معدنى بالفم •

ـ غثيـان وقىء •

ـ آلام بالبطـن •

ـ اسـهال •

لكن هذه الآثار تقل مع الاستعمال والوقت • ويمكن الاقلال من الدواء بأخذ جرعات صغيرة فى بداية العلاج • ولاسيما لو ظهرت حالة انخفاض السكر بالدم وأعراضه الاهتزاز والعرق والوهن والجوع •

(ج) ثيازوليد ينديونات :

هذا النوع من الأقراص تضم تروجليتازون أقراص :

وهذا الدواء يزيد من حساسية الانسولين فيساعد الأنسجة والعضلات بأخذ الجلوكوز من الدم ويحسن معظم (متلازمة مقاومة الانسولين) كزيادة ثلاثى الجلسريدات وانخفاض الكولسترول (HDL) وارتفاع ضغط الدم والأحماض الدهنية بالدورة الدموية ٠

كما يقلل كمية الجلوكوز التى يصنعها الكبد ٠ وكان يستعمل مع العلاج بحقن الانسولين ٠ الا أنه يستعمل كتوليفة مع مشتقات (سلفونيل يوريا) ٠ ويتناوله المريض بالسكر مرة واحدة يوميا ٠

وآثاره الجانبية :

١ ـ ظهور انخفاض فى السكر بالدم ٠

وهذا يتطلب تخفيض جرعة الانسولين حقن أو سلفونيل يوريا أقراص ٠

(د) ألفاجلوكوزيداز (أكاربوز)

يستعمل أكاربوز أقراص لدى مرضى السكر النوع (٢) لتخفيض معـدلات السـكر عن طريـق تثبيط عمـل انزيم ألفاجلوكوزيداز وهذا الانزيم مسئول عن تكسير النشـويات والسـكريات وتحويلها الى سـكريات (جلوكوز) بالأمعـاء وامتصاصها داخل الجسم • وللحصول على أكثر معدل يؤخذ مع أول جزء من الطعـام فى الوجبـة الرئيسية أى قبل الأكل مباشرة لتأجيل تكسير هذه النشويات (كربوهيدرات) فى أثناء عملية الهضم بالأمعاء •

و (أكاروز) عند تناوله بمفرده لا يسبب انخفاضـا حادا فى الجلوكوز الا لو أعطى معه أدوية أخرى مخفضة للسكر • لأن (أكاربوز) يقلل امتصاص السكر من الأمعاء •

ويقل مفعول هـذا الدواء مع الأدوية التى ترفع السكر بالـدم كالثيـازيدات ومـدرات البـول والكورتيزونـات والفينوثيازين والغدة الدرقيـة والاستيروجينات وحبوب منع الحمل وأيزوثيازيد •

ويزيد مفعوله الكولسترامين • ومشكلة هذا الدواء أنه يتحد مع الانزيمات التى تهضم الكربوهيدرات وتتحول الى جلوكوز فيؤخر هضمها • وهذا يجعل كثير من الكربوهيدرات الغير مهضومة تتخمر ويتولد عنها غازات بالبطن وتسبب الضيق•

ويتميز هذا الدواء بأنه لا يمتص داخل الجسم من الجهاز الهضمى • لهذا ليست له آثار جانبية • ويقوم بالاقلال من دخول الجلوكوز بالدم • لهذا يقلل من جرعات الانسولين • فيخفضها من ٢٠ ـ ٤٠٪ •

واذا انخفض السكر بالدم لتناول (أكاربوز) فان اعطاء المريض سكر عادى أو مياه غازية أو حلوى لا ترفع معدل السكر بالجسم لأن هضمها بسبب هذا الدواء أو امتصاصها سيكونان بطيئين لهذا يعطى جلوكوز بدرة أو حقن • لأن الجلوكوز سريع الامتصاص •

وهذا الدواء مفعوله وقتى وليس طويل المفعول • كما أنه لا يتسبب فى ظهور حالة تخفيض السكر بالدم • كما يفعله أقراص مشتقات (سلفونيل يوريا) •

جدول عام بالأدوية المخفضـة للسكر

Brand Name	Chemical Name	Taken (times/day)	Lests (hrs.)
Alpha-Glacosidase **Inhibitors**			
Precose	**acarbose**	**3, with meals**	**4**
Sulfonylureas			
Orinase	**Tolbutamide**	**2-3**	**6-12**
Diabinase	Chlorpropamide	1	**up to 16**
Tolinase	**tolazamide**	**1-2**	**12-24**
Dymelor	acetohexamide	**1-2**	**12-24**
Glucorol	glipizide	**1-2**	**12-24**
Glucotrol-XL	glipizide	varies	**up to 24**
Diabeta, Micronase	glyburide	**1-2**	**16-24**
Glynase, Pres Tab	glyburide	varies	12-24
Amaryl	**glimepiride**	**1**	up to **24**
Biguanides			
Glucophage	metformin	2-3	4-8
Thiazolidinediones			
Rezulin	troglitazone	**1, with a meal**	**24**

محاذير على الأقراص المخفضـــة للسكر

١ ــ لا تستعمل فى حالات الحمل لأنها قد تخفض معدل السكر بالجنين •

٢ ــ لا تستعمل أثناء الرضاعة للوليد من الثدى •

٣ ــ لا تستعمل الأقراص (سلفونيل يوريا) فى مرض السكر من النوع (١) •

٤ ــ لا تستعمل مع ادمان الخمور •

٥ ــ لا تستعمل فى الحالات المؤقتـــة كالأمراض المعدية أو العمليات الجراحية •

٦ ــ لا تستعمل فى حالة محاولة الزوجة الحمل •

٧ ــ لا تستعمل فى الحالات التى يكون المرضى لديهم حساســية للسلفا أو مشتقاتها (ولاســيما أقراص سلفونيل يوريا لأنها من مشتقات السلفا) •

٨ ـ لا تستعمل أدوية السكر الطويلة المفعول مع المرضى الذين لا يتناولون طعامهم بانتظـام (٣ وجبـات ٣ مرات يوميا) •

٩ ـ لا تستعمل مشتقـات (سـلفونيل يوريـا) مع الاستيرويدات (كالكورتيزون) والخمور وبيتـا Blockers والاستروجينات لعـدم حـدوث تداخل دوائي •

١٠ـ بعض الآثار الجانبية لأقراص مشتقات (سـلفونيل يوريا) هى احتجاز المـاء بالجسـم وزيادة ضغط الدم واقلال الصـوديوم بالجسـم مما قد يخفض ضغط الدم لدى البعض •

توليفات أدوية السكر بالفم :

توجد أربع مجموعات للأدوية التى تعالج السـكر بالفم علاوة على الانســولين حقن • ونجد أن أدوية السكر تعمـل كالآتى :

١ ـ تنشيط افراز الانســولين من خـلايا (بيتـا) بالبنكرياس •

٢ ـ زيادة عدد مستقبلات الانســولين فوق أغشـية الخـلايا •

٣ ــ تحسين نقل الجلوكوز الى داخل الخلايا وتحويله الى طاقــة •

٤ ــ اقلال افراز جلوكوز زيادة عن طريق الكبد •

٥ ــ زيادة حساسية عمل الانسولين للعمل الوظيفى •

٦ ــ اقلال فترة هضــم وامتصــاص الكربوهيــدرات (السكر) بالأمعاء •

وطبعا هذه الوظائف الستة لا يقوم بهــا دواء واحد • لهذا قد تصنع من هذه الأدوية توليفات خاصــة للحصول على فاعلية كل دواء على حدة • وحسب حالة مرض السكر والمريض نفسه • وهذه التوليفة تقلل أيضــا من جرعات الأدوية بعضها البعض • فيمــكن استعمالها مع الانســولين لتخفيض جرعاته أو لتأخير مواعيد الحقن •

ومثلا •• تنــاول ميتفورمين (سيدوفاج) مع مشتقات (سلفونيل يوريا) يخفض هــذا جرعات الدوائين وهذا أجدى من تناول جرعات كبيرة من دواء واحد يتناوله فقط المريض •

١ ــ توليفة الأنسولين + ميتفورمين :

هــذه التوليفــة تستعمــل مع المرضى الذين يحقنــون بالانسولين • فالميتفورمين يسمح باستغلال الجلوكوز بواسطة الخلايا • لأنه يزيد حساسية الأنسجة للانســولين حيث يقلل الميتفورمين زيادة الوزن أثناء العلاج بالانسولين • كما يقلل حاجة الجسم للانسولين •

٢ ــ أدوية تخفض السكر :

ــ سلفونيل يوريا + الخمور (الكحول) •

ــ سلفونيل يوريا + الأســبرين •

ــ سلفونيل يوريا + ميكونازول •

ــ سلفونيل يوريا + أدوية الروماتيزم (غير استيرودية)•

ــ سلفونيل يوريا + MAO •

ــ سلفونيل يوريا + B blockers •

ــ سلفونيل يوريا + تيتراسيكلين •

ــ سلفونيل يوريا + كلورمفينكول •

ــ سلفونيل يوريا + كولفبرات •

٣ ـ توليفة الانسولين وسلفونيل يوريا :

ولو أن سلفونيل يوريا بجميـع مشتقاتهـا لا تؤثر على تنشيط البنكرياس لافراز الانسولين فى النوع (١) من مرضى السـكر • لأنه متوقف عن افرازه تماما • الا أنه وجـد أن مشتقات سلفونيل يوريا مع الانسولين لها تأثير على البنكرياس فوق العـادة لأنها تقلل جرعات الانسولين فى مرض السـكر من النوع (٢) • حيث تحسن أيضا عملية التمثيل الغـذائى بالجسم • وأدوية مشتقات سلفونيل يوريا لوحدها قد تفشـل فى حـالة المريض من النوع (٢) والذى كان لا يعتمـد على الانسولين كحقن • الا أن هذه التوليفـة ينتج عنهـا تقدم ملحوظ فى توفير الانسولين بالدم •

الانسولين سائل انقاذ الحياة

ما هو الانسولين الذى تعتبر حقنه أكبر عامل مقلق لمرضى السكر ؟ ولماذا نحتاجه ؟ .

أسئلة تتردد لدى المرضى . لأن فقر الانسولين العامل الأساسى فى ظهور مرض السكر .

فالانسولين هورمون يفرزه بنكرياس كل الثدييات بما فيهم الانسان . ووظيفته الأساسية فى الجسم ادخال السكر الى داخل الخلايا بالأنسجة والمخ والأعصاب وهذا السكر يدخل الجسم بعد هضم الطعام وامتصاصه .

فلماذا نحتاج الى الانسولين ؟

فى الشخص العادى نجد أن كمية الانسولين يحدد افرازها من خلايا (بيتا) بالبنكرياس كمية سكر الجلوكوز بالدم . فكل مرة تتناول فيها الطعام يرتفع معدل السكر بالدم مما يشجع البنكرياس على افراز كميات من الانسولين تكفى لاستهلاك هذه الكمية المرتفعة من السكر حتى يعود

معدله بالدم الى المعدل الطبيعى خلال ساعتين • فلو كانت كمية الانسولين التى يفرزها البنكرياس غير كافية أو معدومة فان الشخص يصبح مريضا بالسكر ويحتاج الى حقن الانسولين لتخفيض هذه الكميات المرتفعة وتعويض هذا العوز الانسولينى ليعود السكر الى معدله الطبيعى •

والانسولين لا يؤخذ بالفم لأن حامض المعدة يتلفه وقد يهضم بالأمعاء كأى بروتينات • لهذا يعطى عن طريق الحقن •

وتعتمد كمية الانسولين على غذاء المريض وما يبذله من مجهود والكمية التى يفرزها البنكرياس • ويمكن حقن الانسولين من ١ ــ ٤ مرات باليوم للابقاء على معدل السكر بالدم قريبا من المعدل الطبيعى طوال ٢٤ ساعة • وليصبح من ٤ ــ ٦ مول/لتر قبل الأكل و ١٠ مول/لتر أو أقل قليلا خلال ساعتين بعد الأكل •

ومعرفة المريض بالسكر الذى يعتمد على الانسولين كعلاج بأنواع حقنه لها أهميتها القصوى • لأن هناك أنسولين قصير المفعول وآخر طويل المفعول • كما أن معرفة أوقات تعاطيه وذروة مفعوله داخل الجسم تساعد المريض على ضبط طعامه وسكر دمه •

ومعرفة الموقع الذى يحقن فيه الانسولين مهم • لأن أحسن وأسرع مكان يمتص بانتظام منه حقن الانسولين بالبطن •

لأن بالساقين أو الذراعين فان الحركة بهم تساعد على امتصاص الانسولين بسرعة . لأن تدليك مكان الحقن يزيد الامتصاص. والحقن فى نفس المكان يقلل امتصاصه .

وحقن الانسولين يكون والسن بزاوية قدرها ٩٠ درجة وبسن خاص بسرنجات لحقن الانسولين . وهذه السرنجات مدرجة ٢٥ و ٣٠ و ٥٠ و ١٠٠ وحدة ولو حدث طفح أو احمرار مكان الحقن . فيجب تلافيه والحقن فى مكان آخر حتى تزول هذه الأعراض .

وعند أخذ جرعات الانسولين من الزجاجة يقاس الانسولين العادى (الرائق) أولا ثم يخلط فى نفس الحقنة بأخذ جرعة الانسولين الطويل المفعول (المعكر) . لأن العكس لو أخذت جرعة الانسولين الطويل المفعول أولا ثم تؤخذ جرعة الانسولين العادى فان احتمال تلوث الانسولين العادى به ، فيتحول الى طويل المفعول بالزجاجة .

وهناك الانسولين المخلوط أصلا ويباع فى (كارتردج) أقلام الحقن ويكون ١٠/٢٠ و ٢٠/٨٠ و ٣٠/٧٠ و ٤٠/٦٠ و ٥٠/٥٠ . وهذه الأرقام معناها مثلا الانسولين (٣٠/٧٠). فالرقم الأصغر يشير الى الانسولين السريع المفعول (العادى) والأكبر يشير الى الانسولين متوسط المفعول (N) . ففى الانسولين ٣٠/٧٠ فان به ٣٠٪ انسولين (R) سريع المفعول

و ٧٠٪ انسولين متوسط المفعول • وهذا النوع السابق خلطه مناسبا للمرضى الذين لا يستطيعون تحديد الجرعات •

وهذا النوع المخلوط موجود حاليا بالأسواق فى زجاجة واحدة أو كارتردج واحد •

وأقلام الحقن والانسولين المخلوط فى كارتردج مناسبة للمريض الذى لا يستطيع حمل زجاجات الانسولين أو سرنجات الحقن • الا أن (كارتردج) الذى يستعمل فى أقلام الحقن لا يوجد منها انسولين طويل المفعول (لنت) (L) أو ألترالنت (U) وهو أيضا طويل المفعول •

والانسولين يقاس بالوحدات (U) وزجاجاته ١٠ سنتيمتر مكعب • والانسولين نوعان • نوع حيوانى (من البقر أو الخنازير) ونوع بشرى وهو يشبه الانسولين الطبيعى الا أنه محضر صناعيا ويوجد منه نوعان هما هيومولين ونوفلين • والأول محضر من البكتريا والثانى من الخميرة بعد اجراء تعديلات وراثية عليها • والانسولين أنواع هى العادى و NPH سيمى لنت ولنت وألترالنت وليسبرو •

١ ــ العادى •• أصله من الحيوان أو ما يسمى بالبشرى • ومفعوله قصير • ويستعمل لضبط السكر بعد تناول الأكل مباشرة ويمكن اضافة انسولين لنت عليه •

٢ ــ سيمى لنت : من الحيوان • له مفعول قصير لكنه أطول من العادى (R) • ويقوم بضبط السكر بعد الأكل مباشرة • ويمكن اضافة انسولين (لنت) عليه •

٣ ــ انسولين NPH : من الحيوان/بشرى عليه مادة بروتامين ليصبح مفعوله متوسطا ويمكن حقنه مرتين يوميا •

٤ ــ لنت : من الحيوان/بشرى عليه مادة زنك ويعطى مفعولا كانسولين (NPH) ويحقن مرتين يوميا •

٥ ــ ألترا لنت : من الحيوان/بشرى عليه كميات أكبر من الزنك ليعطى مفعولا طويلا • ونلاحظ أن ألترا لنت البشرى له بداية مفعول أسرع من الانسولين الحيوانى وهو أيضا أطول مفعولا من ألترا لنت الحيوانى • ويعطى قبل الفطار جرعة واحدة يوميا • ومعه أنسولين عادى (R) •

٦ ــ أنسولين ليسبرو : Lispro ويطلق عليه (هيومالوج) • وهو انسولين صناعى وهو يشبه الانسولين البشرى • ويؤخذ قبل الأكل بربع ساعة لأنه سريع المفعول ومدة بقائه بالجسم ساعة وهو أسرع من الانسولين البشرى العادى •

(جـدول مفعول أنـواع الانسـولين)

نوع الانسـولين	بدايـة المفعـول	ذروة المفصـول	اسـتمراره
١ ـ أنسولين R	١٥ ـ ٣٠ دقيقة	٢ ـ ٣ ساعة	٤ ـ ٦ ساعة
٢ ـ انسولين NPH	١ ـ ٢ ساعة	٦ ـ ١٠ ساعة	١٨ ـ ٢٤ ساعة
٣ ـ انسولين لنت	١ ـ ٢ ساعة	٦ ـ ١٠ ساعة	١٨ ـ ٢٤ ساعة
٤ ـ انسولين الترالنت	٢ ـ ٣ ساعة	١٢ ـ ١٨ ساعة	٢٤ ـ ٢٦ ساعة
٥ ـ انسولين Lispro	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة	١ ساعة
٦ ـ انسولين ٣٠/٧٠ ٣٠٪ انسولين R ٧٠٪ NPH	١٥ ـ ٣٠ دقيقة	٢ ـ ٣ ساعة ٨ ـ ١٢ ساعة	١٨ ـ ٢٤ ساعة

كيفية ضبط جرعة الانسولين

لضبط جرعات الانسولين • يجرى هـذا الاختبـار لمدة ٣ أيام متواصلة فى الصباح والظهر وبعد الظهر وعند النوم • وتدون النتائج كما فى الجدول :

اليوم	الصباح	الظهر	بعد الظهر	عند النوم
السبت	١٧٩مجم/مل	١٣٦مجم/مل	٩٧مجم/مل	١٤٧ مجم/مل
الأحد	١٦٦مجم/مل	١٢٩ مجم/مل	٨٤مجم/مل	١٤١ مجم/مل
الاثنين	٢٠٩مجم/مل	١٤٥مجم/مل	٩٢ مجم/مل	١٥٩مجم/مل

رغم أن النتائج فى الجدول مختلفة فى تحـاليل السكر بالدم • الا أن هذا الجدول يبين أن نتائج التحليل بعد تعاطى الانسولين ٤ مرات بالصباح والظهر وبعد الظهر وعند النوم بها اختلافات •

فنجد أن نتائج الصباح فوق ١٥٠ مجم/مل ونتائج بعد

الظهر تحت ١٠٠ مجم/مل • لهذا فان جرعة الانسولين (NPH) تزداد فى المساء لتقلل معدل الجلوكوز فى الصباح •

وأسباب تأرجح السكر هى :

١ ـ الطعام أكله أو عدم أكله •

٢ ـ التمارين الرياضية تؤدى أو لا تؤدى •

٣ ـ الأكل المتأخر وتفويت وجبات •

٤ ـ المرض بمرض معد •

٥ ـ الخمور وكمياتها •

٦ ـ منطقة حقن الجلوكوز فى البطن أو الرجل أو الذراع ثم القيام بتمارين رياضية أو المشى أو العمل بالذراعين •

٧ ـ عدم أخذ الانسولين أو الاقلال من جرعاته أو زيادة جرعاته •

وبصفة عامة نجد أن زجاجات الانسولين يظل مفعولها فى درجة حرارة الحجرة (٢٥° م) لمدة شهر والكارتردج الذى يستعمل فى قلم الحقن يظل مفعوله لمدة ٢١ يوم • ويمكن تخزين

الانسولين بالثلاجة حتى نهاية مفعوله ولا يخزن بالفريزر لأن التجميد يتلف الانسولين • كما يبعد الانسولين عن الضوء أو الحرارة لهذا لا يوضع فى شنطة السيارة •

وعند أخذ الجرعة لا ترج الزجاجة ولاسيما الانسولين المعكر • ولكن تدار براحتى اليدين • واذا شوهد رواسب عالقة على جدران الزجاجة أو لا تتوزع مع عملية التدوير تستبعد الزجاجة • وأى تساؤل عن الانسولين أو جرعاته يكون مع الطبيب المتخصص فى مرض السكر بالذات •

وهناك تقسيم آخر لطول مفعول الانسولين وهو :

نوع الانسولين	بدء المفعول	استمرارية المفعول
١ ـ قصير المفعول	½ ساعة	٤ ـ ٥ ساعة
٢ ـ متوسط المفعول	١ ½ ساعة	١٢ ـ ١٨ ساعة
٣ ـ طويل المفعول	٢ ساعة	١٦ ـ ٢٤ ساعة
٤ ـ ممتد المفعول	١ ـ ٢ ساعة	٢٤ ساعة او اكثر

ملحوظات :

١ ـ الانسولين الرائق وغير معكر هو الانسولين العادى قصير المفعول وسريع المفعول •

٢ ــ زجاجات الانسولين حجمها ١٠ سم٣ وكل واحد سنتيمتر مكعب يحتوى على الوحدات المبينة على العبوة فاما يكون ٢٠/٤٠/١٠٠ وحدة (iu) •

٤ ــ عند كتابة (HM) على العبوة معناها أنه انسولين بشرى محضر بالهندسة الوراثية وليس انسولين حيوانى محضر من بنكرياسات البقر أو الخنازير •

٤ ــ السرنجات سعتها ١ سنتيمتر مقسمة الى قسمين من ١ ــ ٤٠ للانسولين الحيوانى ومن ١ ــ ١٠٠ للانسولين البشرى • لأنه أكثر تركيزا من الانسولين الحيوانى وجرعاته لهذا أقل • لأن الانسولين الحيوانى زجاجته ٤٠ وحدة بكل سنتيمتر مكعب والبشرى ١٠٠ وحدة بكل سنتيمتر مكعب •

تحديد جرعات الانسولين :

تحدد جرعات الانسولين كالآتى :

(أ) ١/٢ وحدة الى واحد وحدة لكل كيلو جرام من وزن المريض يوميا •

(ب) هذه الكمية تقسم ٢/٣ بالصباح و ١/٣ متوسط

المفعول وجرعة المساء تكون ١/٤ سريع المفعول + ٣/٤ متوسط المفعول ٠

ما هو الانسولين البشرى ؟

لاشك أن الانسولين الحيوانى المحضر من بنكرياس البقر أو الخنازير به مواد عندما يحقن بالجسم تتولد أجسام مضـادة تقلل مفعول الانسولين وقد يسبب حساسية بالجسم والجلد ٠

لكن الانسولين (HM) والذى يطلق عليه تجاوزا الانسولين البشرى لأنه لا يسبب مناعة ضد الانسولين فى جسم المريض بعد حقنه به ٠ وهذا النوع محضر عن طريق التخمير الوراثى لخلايا بكتريا (E. Coli) أو خميرة محورة وراثيا ٠ فيحضر من هذه البكتريا الانسولين عن طريق التخليق الحيوى ٠ فلقد برمجت خلايا الخميرة أو البكتريا لتفرز الانسولين طبيعيا ويشابه الانسولين البشرى ٠ وهذه الطريقة لا تحتاج الى حيوان أو الى أى تنقية كيماوية كما يحدث فى تحضير الانسولين الحيوانى ٠ وبهذه الطريقة أمكن الحصول على مصدر ثابت وغير محدود للانسولين البشرى ٠

ويتميز هذا النوع من الانسولين عن الانسولين الحيوانى أنه ذات تأثير فعال دون أن يتحول جزء منه بالجسم الى أجسام

مضادة كما يحدث فى الانسولين الحيوانى . وهذه الأجسام المضادة قد تعطل أو تبطل مفعول الكميات الباقية من الانسولين .

وتتحد جرعة الانسولين ونوعه ومدة مفعوله حسب طبيعة مرض السكر أو عمل الشخص والمجهود الذى يقوم به وطعامه .

تحليـــل الســكر

أكثر من ٥٠٪ من مرضى الســكر مجهول هــذا المرض عندهم ويكتشفونه بالصدفة رغم أنه يقلق كل أجزاء الجسم • ويؤثر تأثيرا مباشرا على كل خلية به وعلى كل وظائف الأجهزة الحيوية كالقلب والكلى والمخ والعين •

وللكلى قدرة على احتجـاز السكر بالدم حتى ١٦٠ — ١٧٠ مجم/مل حيث يعاد للدم ثانية • ولو زاد معدل الجلوكوز على هذا المعدل فانها تتخلص من الكميـات الزائدة لتنزل مع البول • وهذه القدرة تختلف من شخص لآخر •

وتحليل جلوكوز البول ولاسـيما بعد ساعات النوم قد لايكون كافيا لهذا لابد من تحليل الدم •

وتحليل جلوكوز البول قد يتبع مع مرضى السكر الذين يرفضـون تحليل الدم أو بواسطة المسنين منهم لمنع الغيبوبة أو زيادة معدل السكر بالدم •

ويفضل لدى مرضى السكر الذين يعالجون بحقن الانسولين اجراء تحليل البول بصفة منتظمة للتعرف على الأجسام الكيتونية ، لأنها مؤشر يبين استهلاك الدهون بالجسم للحصول على الطاقة وهذا معناه أيضا أن الانسولين جرعاته غير كافية أو أنه لا يعمل داخل خلايا الجسم .

وتتحد البروتينات فى بلازما الدم بالسكريات وهذا يعتمد على معدل الجلوكوز بالدم ، وزيادته معناه أن المريض قد تعرض لنوبات زيادة السكر . ولو قل فان هذا معناه قلة السكر .

وتحليل السكر يجرى عادة قبل الفطار (صائم) أو بعد العشاء بحوالى ١٢ ساعة . ويؤخذ علاج السكر قبل الفطار ثم يحلل المريض بعد ساعتين من الأكل للتعرف على تأثير الدواء وتحديد جرعاته .

ومن الأخطاء الشائعة الاعتماد على تحليل البول بالشرائط ، لأن نتائجها قد تكون زائفة ، لأن هناك تأثير الأغذية أو الأدوية على هذه الشرائط . فتناول المريض للأسبرين أو فيتامين (جـ) قد يظهر أن البول ايجابى لاختبار السكر عند التحليل بهذه الشرائط رغم عدم وجود سكر أصلا به .

ويفضل تحليل السكر فى الدم بمعامل متخصصة ولا يعتمد على الأجهزة الصغيرة التى تعتمد على الشرائط ونقطة الدم •

وتحليل البول للكشف على الأجسام الكيتونية (الأسيتون) له أهميته • فوجودها بالبول معناه أن السكر بالدم عال ولا يستغل بواسطة الخلايا للحصول على الطاقة • لهذا يلجأ الجسم الى احتراق الدهون والتى تكون الأجسام الكيتونية والماء نواتج هذا الاحتراق • لهذا تظهر هذه الأجسام أيضا فى حالة الصيام الطويل أو بسبب طول فترة القيء لدى بعض الأشخاص • ويمكن الكشف عن الأستيون (الأجسام الكيتونية) بشرائط كيتوستكس أو أسيتست أقراص أو استعمال محلول ٩٠٪ من كلوريد الحديديك •

وقد يظهر السكر فى البول ولا يظهر بالدم • وهذه الظاهرة طبيعية ولا تعتبر أعراضا لمرض السكر • وقد يظهر بالبول عدة سكريات مختزلة غن الجلوكوز من بينها سكر اللاكتوز والفراكتوز والجالاكتوز • وقد يظهر السكر الجالاكتوز فى بول الحامل • وقد يظهر فى بول الشخص العادى سكر الفراكتوز نتيجة تناول فواكه مسكرة بكميات كالعنب والبلح •

والسكر العادى رغم أنه سكر الا أنه لا يعتبر سكرا

مختزلا لشرائط التحليل ولا يعطى نتائج • وقد تتأثر اختبارات التحاليل بمختزلات أخرى غير سكرية كفيتامين (ج) أو حامض ناليدكسيك أو سلفاسبورين أو الأسبرين •

ويمكن أن يعطى البول نتائج ايجابية زائفة عندما يحلل بمحلول بندكت أو فهلنج أو أقراص كلينتست عكس التحليل بالشرائط فانها تختص بتحليل سكر البول (جلوكوز) فقط فلا تتأثر بأى مواد مختزلة أخرى بالبول •

وظهور مرض السكر على المريض بصفة دائمة معناه وجود خلل بالكلى والجهاز البولى وقد يؤدى هذا الى الفشل الكلوى خلال ٧ سنوات فى المتوسط من بدء ظهور المرض • وغالبا ما يكون الزلال فى بول مريض السكر غير عال (من ١ — ٣٪) خلال ٢٤ ساعة • واذا زاد افراز الزلال (البروتينات) فى البول فهذا معناه بداية انخفاض وظيفة الكلى • لهذا فان درجة الزلال بالبول له قيمة تنبؤية •

وتحليل السكر فى الدم بواسطة الشرائط التى تتكون من انزيم (جلوكوز أوكسداز) بوضع نقطة دم فوقها بعد وخز الاصبع قبل وبعد الأكل بساعتين • وهذا التحليل يعطى مؤشرا لعمل الانسولين المحقون أو الأقراص المخفضة للسكر

أو للرجيم المتبع أو للتمارين الرياضية • وهـذا التحليل يبين قدر الكلى على احتجاز السكر بالدم • وتأثير الأكل أو العلاج على ضبطه • وهذا التحليل يمكن أن يضبط السكر وقلتـه بالدم • فيمكن للمريض من خلال هذا التحليل تكييف طعامه ودوائـه •

وهناك اختبار تحمل الجلوكوز وهو قياس نسبة السكر بالدم بعد ساعة أو سـاعة ونصف من تنـاول الصـائم لمدة ١٢ ساعة لجرعة سكرية •

وتحليل السكر فى البول لا يعطى مؤشرا على أن السـكر منخفض • كما أن تحليل البول المتراكم بالمثانة طوال الليـل سوف يعطى التحليـل مستوى السكر خـلال عدة ساعات • فلا يعطى نتائج فورية بموقف السكر بالجسم لحظة التحليـل عكس تحليل الدم فنتائجه لحظية أثناء التحليل •

وتحليل الدم للسكر يكون حسب هذا النظام :

١ ــ يحلل الدم قبل الأكل •

٢ ــ يحلل الدم بعد الأكل بساعتين •

٣ ــ يحلل الدم عند النوم •

٤ ــ يحلل الدم الساعة ٣ بعد الظهر •

٥ ـ عادة قبل اعطاء حقن الانسولين •

٦ ـ عند الاحساس بارتفاع السكر بالجسم •

٧ ـ أثنـاء أيام المرض •

جـدول مؤشر السـكر بالدم

الوقت	ممتاز	حسن	مقبول	ضعيف
قبل الاكل	٦٠ ـ ١٠٠ مجم/مل	١٠٠ ـ ١٤٠ مجم/مل	١٤٠ ـ ١٨٠ مجم/مل	فوق ١٨٠ مجم/مل
بعد الاكل	١١٠ ـ ١٤٠ مجم/مل	١٤٠ ـ ١٨٠ مجم/مل	١٨٠ ـ ٢٢٠ مجم/مل	فوق ٢٢٠ مجم/مل

وتحليل السكر قبل الفطار بالصباح ليس مقياسا أو مؤشرا لمستوى الجلوكوز بالدم أو أن محدل السكر قد تصحح أو لم يتصحح •

ففى حالة مرضى السكر من النوع (١) الذين يعتمدون على حقن الانسولين فان حقنهم بالانسولين مساء (دون اعتبار للانسولين الذى يحقن أثناء النهار) مهم • لأن قياس السكر بدم الصائم صباحا يبين الآتى :

١ ـ قلة معدل الجـلوكوز بالدم صباحا قبل الفطـار يبين أن الجرعة من الانسولين التى حقنت مساء عاليـة لهذا تخفض جرعة الانسولين متوسط المفعول فى المساء التالى .

٢ ـ لو كان الجلوكوز فى دم الصـائم عاليا فهذا معناه أن الجرعـة التى حقنت مساء غير كافيـة . فتزاد الجرعة فى المسـاء التالى .

٣ ـ يوضـع فى الاعتبار (ظاهرة الفجر) وهى ظـاهرة معروفة لأن ارتفاع السكر فى نهاية الليل ليس بسبب عـدم كفاية الانسـولين . لكن بسبب انتـاج زائد من الهرمونات التى ترفع معدل السكر بالدم ولاسيما هورمون النمو الذى يفرز بالمخ بالغدة النخامية ويصعب ضبط معدله .

٤ ـ تحديد مستويات السكر بوسط النهار وقبل تناول عشـاء المسـاء تعطى معلومات عن كيفية التأقلم مع جرعـات الانسولين التى تحقن بالصباح .

لهذا معرفة الجلوكوز فى دم الصـائم مفيد . وتحليـل السكر بعد الأكل عادة بساعة ونصف أو ساعتين يعكس ارتفاع السكر بالنهار . وهذا يتبع عمليـة هضم الكربوهيدرات .

وفى المرضى النوع (١) والذين يعتمـدون على حقـن

الانسولين كعلاج فان معرفة كمية السكر بالدم مطلوبة لتحديد جرعة الانسولين التالية •

وقياس السكر بعد الطعام صباحا ومساء لازم لتحديد جرعة الانسولين العادى • بينما قياس سكر الصائم هو لتحديد كمية الانسولين متوسط المفعول التى تعطى مساء •

وفى حالة مرضى السكر النوع (٢) والذين لا يعتمدون على حقن الانسولين يقومون بتحليل السكر بالدم بعد ساعة ونصف من تناول الفطار والغداء وهذا يساعد على ضبط السكر (المفروض أن يكون أقل من ١٤٠ مجم/مل) •

وبصفة عامة للتأكد من أن علاج السكر مفيد فى ضبط معدله بالدم • ويجب على المريض تناول العلاج الخاص بالمرض سواء أكان حقن انسولين أم أقراصا مخفضة للسكر ثم يقوم بتناول طعامه ثم يقوم بالتحليل بعد ساعتين للتعرف على تأثير مفعول الدواء •

فلو كان معدل السكر عاليا فى البول أو الدم • فهذا معناه مطلوب زيادة جرعة الدواء أو اللجوء لدواء آخر أو تنظيم الطعام والقيام بالرياضة •

وتحليل السكر قبل الفطار فى البول له أهميته لأن

السكر فى هـذا الوقت يكون فى أقل معدلاته وهـذا ليس دليلا قاطعا على فاعلية الدواء .

وهنـاك خطأ شـائع وهو أن المريض يعتقد بأنه طالمـا يتناول دواءه بانتظام فهذا معناه أن المرض قد انتهى أو أمكن السيطرة عليه . ويجب ألا ينسى المريض أن هذا المرض مزمن وملازم له . فاعتماده يكون على التحليل المستمر للبول والدم.

ولابد لمريض السكر أن يتعرف على دوائه ووجباته بدقة ولاسيما لو قام المريض بمجهود بدنى عنيف .

ويمكن تحليل البول ٤ مرات يوميا (قبل الفطار وقبل الغداء وقبل العشاء وقبل النوم) . وفى الصباح تفرغ المثانة قبل تحليل البول بساعة .

طرق تحليل السكر

لاشك أن تحليل الدم والبول للسكر لهما أهميتهما • فتحليل البول هو طريقة غير مباشرة للتعرف على معدل السكر بالجسم • وتحليل الدم هى طريقة مباشرة •

وتحليل البول لا يكشف عن الانخفاض الحاد للسكر لدى المريض • والسكر بالبول سببه أن الكلى لا تحتجزه • ولأن البول يتجمع مع الوقت•لهذا تحليله للسكر لا يعطى مؤشرا لحظيا عن موقف السكر ومعدله بالدم أثناء اجراء تحليل البول عكس تحليل الدم فانه يعطى مؤشرات لحظيـة عن معدل السكر بالدم لحظة اجراء التحليل ولاسيما أثناء الصيام أو بعد تناول الطعام أو أداء تمارين رياضية أو القيام بمجهود بدنى عنيف • كما أن تحليل الدم يساعد المريض فى التغلب الفورى على نقص أو ارتفاع السكر بدمه • مما يجنبه الغيبوبة •

وأجهزة التحاليل الحديثـة تقيس السكر من صفر حتى ٦٠٠ مجم/مل • وتعطى النتائج بعد (٢٠ ثانية ــ ٢ دقيقة) •

وهناك (الفوتوميتر) يقيس السكر بعد وضع نقطة دم على ورقة الاختبار ويستخدم الضوء لاختبار تغير لون الدم مع ورقة الاختبار بسبب تأثير السكر بالدم . ويعطى الجهاز نتائج رقمية .

وهناك جهاز (التغير الكهرومغناطيسى) وفيه توضع الشرائط التى عليها نقطة دم . فيتفاعل الجلوكوز مع المادة بها . فحسب معدل الجلوكوز بالدم يتولد على ورقة الاختبار تيار كهربائى ضعيف يمكن للجهاز قياسه بدقة . وترجمة شدة التيار بسبب تأثير السكر بالدم على توليده تظهر على شاشة صغيرة بالأرقام .

أنواع التحاليل :

١ - محلول بندكت :

يضاف على ٥ سنتيمتر مكعب (حوالى ملعقة شاى) ٨ نقط من البول فى أنبوبة اختبار . ويغلى الخليط لمدة دقيقتين . ثم يبرد . فلو كان بالبول مادة مختزلة كالجلوكوز فان المحلول سيعطى رواسب معكرة ويتدرج لون المحلول من أخضر خفيف الى راسب أحمر . وتدرج الألوان يعطى مؤشرات عن تركيز السكر بالبول :

- اللون الأخضر الخفيف ١ر٠ - ٥ر٪ سكر .
- اللون الأخضر ٥ر٠ - ١٪ سكر .

- راسب أصفر ١ - ٢٪ سكر •
- راسب أحمر ٢٪ أو أكثر من السكر •

٢ - اختبار (جيرهاردت) :

يستعمل ٩٠٪ محلول كلوريد الحديديك • للكشف عن الأسيتون (الأجسام الكيتونية) • يكون البول طازجا وغير مغلى • وظهور حامض الخليك معناه أن المرض شديد •

٣ - اختبار (أسيتست) أقراص :

ينقط فوقها البول الطازج لتعطى لونا أرجوانيا بعد ٣٠ ثانية • وهذا الاختبار يؤكد وجود أستيون أو أحماض خليك • ويمكن مضاهاة اللون بلوحة لونية مرفقة لتبين الكمية بالبول •

٤ - شرائط كيتوستكس :

لتحليل الكيتونات فى البول الطازج فتعطى لونا بنفسجيا زاهيا بعد ١٥ ثانية • من غمسها بالبول •

٥ - شرائط كيتودياستكس :

لتحليل البول والتعرف على كمية السكر (جلوكوز) والكيتونات به وهذا الاختبار مفيد لمرضى السكر الذين

يتعاطون حقن الانسـولين لتحديد جرعة الانسولين • لهـذا يكون تحليل البول بهذه الشرائط ٤ مرات يوميا •

٦ ـ اختبار كلينتست لتحليل السكر :

عبارة عن تركيبة محلول (بندكت) فى شكل أقراص • ويجرى الاختبار بوضـع ٥ نقط بول فى أنبوبة اختبار • ثم يضاف ١٠ نقط ماء ثم يوضـع قرص (كلينتست) فى الأنبوبة• لا يسـخن المحلول لأن به مواد تتفـاعل مع بعضهـا وتعطى الحرارة المطلوبة • لهذا يحدث فوران • ثم يترك حتى يظهر اللون الذى يمكن مضاهاته بالمؤشر الملون الموجود مع علبـة الأقراص •

٧ ـ اختبار كلينستكس للتحليل السكر •

هذا الاختبـار خاص بالجـلوكوز حيث يغمس شريط الاختبار فى البول • ويترك لمدة ١٠ ثوان • ثم يضاهى اللون بلوحة الألوان المرفقة • الا أن تناول فيتامين (جـ) أو مضاد الحيوى تيترا سيكلين يؤثران على هذه الألوان • وقد يظهر اللون (ايجابيـا) للجلوكوز وهذه النتيجـة تعتبر نتيجـه زائفـة •

٨ ـ شرائط كيتو ـ دياستكس :

لتحليل البول والكشف عن السكر به والكيتونات أيضا . ويكون تحليل البول ٤ مرات يوميا . قبل الفطار وقبل الغداء وقبل العشاء وقبل النوم . ويكون تفريغ المثانة قبل اجراء تحليل البول بساعة .

٩ ـ تحليل السكر بالدم :

بواسطة شرائط تتكون من انزيم (جلوكوز أوكسيداز) وتوضع نقطة دم فوق هذا الانزيم بالشريط من الاصبع بعد وخزه قبل وبعد الأكل بساعتين . وهذا الاختبار يظهر مفعول الانسولين المحقون أو الأقراص التى تناولها المريض لتخفيض السكر أو بعد التمارين الرياضية أو تناول طعام الرجيم . وهذا التحليل يبين أيضا قدرة الكلى على احتجاز السكر بالدم وتأثير هذا العلاج عليه . ويمكن اكتشاف انخفاض معدل السكر بالدم .

١٠ ـ اختبار تحمل الجلوكوز :

وهو لقياس سكر الدم بعد ساعة وساعة ونصف من تناول الطعام الذى يحتوى على ٥٠ جرام كربوهيدرات فاذا كانت نتيجة السكر أكثر من ١٠ مول/لتر (١٨٠ مجم/مل) فهذا معناه أن جسم المريض غير قادر على تحمل هذه الكمية بالدم .

وعادة يجرى هذا التحليل بعد أن يداوم المريض لمدة ٣ أيام على تناول كميات عادية من الكربوهيدرات ثم يصوم لمدة ١٢ ساعة قبل اجراء التحليل • ولو كان اختبار البول أقل من ١٨٠ مجم/مل فهذا معناه أنه (سلبى) •

وفى هذا الاختبار تؤخذ عينات البول والدم بعد ١/٢ ساعة و ١ ساعة و ١ ١/٢ ساعة و ٢ ساعة •

والنتائج العادية هى :

صائم : ١٢٠ مجم/مل ولا يزيد السكر بالدم عن ١٦٠ مجم/مل وبعد ساعتين يهبط الى أقل من ١٢٠ مجم/مل•

وفى البول لا يظهر سكر فى الأشخاص العاديين الا بعد أن يصبح معدله بالدم أكثر من ١٨٠مجم/مل •

ولو تعدى معدل سكر الصائم ١٢٠ مجم/مل أو بعد ساعتين ١٥٠ مجم/مل • فهذا معناه وجود سكر •

١١ ـ اختبار (جلوكوزيلاتد هيموجلوبين)

هذا الاختبار يبين متوسط كمية السكر (جلوكوز) خلال ٢ ـ ٣ شهر لأن الهيموجلوبين بروتين يوجد داخل خلايا الدم الحمراء • والجلوكوز يتحد بالهيموجلوبين فيحوله الى (جلوكوزيلاتد هيموجلوبين) وكلما كانت النسبة عالية فان

هذا معناه ارتفاع السكر بالدم كان مستمرا خلال هذه الفترة (٢ ـ ٣ شهور) •

١٢ ـ اختبارات التنبؤ بمرض السكر :

يعتبر مرض السكر من النوع (١) الذى يعتمد مريضه حقن الانسولين سببه وجود مناعة ذاتية مزمنة نتيجة ظهور عدة أجسام مضادة ذاتية ضد خلايا البنكرياس التى تفرز الانسولين • وظهور هذه الأجسام المضادة فى دم الأشخاص العاديين وليس لديهم مرض السكر • الا أن هذا مؤشر على أنهم سيصابون مستقبلا بمرض السكر النوع (١) فاختبار (ICA) (الأجسام المضادة لخلايا جزر البنكرياس) لو كان ايجابيا • فهذا معناه أن ٣٤٪ ـ ١٠٠٪ من الأشخاص الذين أجرى عليهم هذا الاختبار سيصابون بمرض السكر النوع (١) خلال ١٠ سنوات •

ويمكن أيضا اجراء اختبار (IAA) (انسولين أجسام مضادة ذاتية) • فيجرى على الأشخاص الايجابيين فى اختبار (ICA) السابق •

ويمكن أيضا اجراء اختبار GADA على الأشخاص الذين لهم صلة بأقرباء من الدرجة الأولى وكان لديهم مرض

السكر ولاسيما النوع (١) • وهذه الاختبارات يطلق عليهـا اختبارات الواسمات الوراثيـة • للتنبؤ بمرض السـكر من النوع (١) الذى يعتمد صاحبـه على حقن الانسـولين بين الأشخاص العاديين عن طريق تحليل الأجسام المضـادة بخلايا البنكرياس الجزيرية ولاسيما لدى أقارب مرضى السكر •

مضخـــة الانســـولين

يطلق عليها (البنكرياس الصـــناعى) • وتتكون هـــذه المضخة من كومبيوتر صغير وبطارية توضع خارج الجسم فى حزام أو بالجيب • وتتكون أيضا من مضخة صغيرة وخزان به انسولين • وهذه المضخة تتصـــل بالجســـم عن طريق أنبوبة بلاستيك رفيعة فى آخر سن يوضع بالجلد •

ويقوم الكومبيوتر بحساب كمية الانسولين التى يحتاجها الجسم ويعطى التعليمـــات للمضخة لضخ الكمية المطلوبة فى الوقت المناسب •

ويحاول العلماء حاليا •• تصميم جهـــاز يزرع بالجســـم أو يلتصق خارجه • ويشبه الساعة • ويقوم باستشعار نســـبة الجلوكوز بالدم • ويقوم بقياس هـــذه النسبة عن طريق زيادة نفاذية الجلد مؤقتا باستخدام حقل كهربائى أو ارسال موجات فوق صوتية منخفضة التردد تسحب جزئيات الجلوكوز عبر الجلد

أو خارجه لقياس كميـة السـكر المستخلصة بهذه الطريقة عن طريق تفاعلهـا مع انزيم (جلوكوز اكسـيداز) أو عن طريق مجسات ضوئية لقياس السكر فى الدم . وتتصل هذه المجسات بمضخة الانسولين لتضخ كميـة من الانسولين العـادى (R) لتعادل كمية الجلوكوز التى قيست فى الدم .

وحاليا .. هذه المضخات لا تستعمل على نطاق واسـع لارتفاع أسعارها ولابد أن يكون المريض قريبا من مركز الخدمة لاصلاحها فورا . ولصيانتها باستمرار .

وقد تنجح حقن الانسولين بالطريقة العادية حيث تحقن تحت الجلد . وهذا النجـاح يعتبر نجاحا جزئيا بالقياس للمضخة الالكترونية . التى تستعمل حاليا منذ ١٥ سنة .

وعيب استعمال هذه المضخات فعلاوة على احتمال عطلهـا الا أنها تسبب حساسـية مكان وخز الابرة لمدة طويلة .

لهذا يفضل استعمال مضخات الانسولين التى تزرع داخل الجسم التى مازالت تحت التجـارب . ويملأ خزانها مرة كل شهر أو كل ٣ شهور . وتقوم بتوصيل الانسـولين للأوعيـة الدموية أو للغشاء البريتونى . وهذا النوع من المضخات يمكنه ضبط السكر فى حالة النوع (١) و (٢) من مرض السـكر مع ندرة حدوث انخفاض فى معدل السكر .

زراعــــة البنــكرياس

لاشك أن حقن الانسولين قد أنقذت حيــاة الملايين من مرضى السكر ٠ وأطالت أعمــارهم لعدة عقود وقللت أيضـــا مضاعفـــات مرض السكر ٠ الا أن الانســولين رغم أهميته لا يعتبر علاجا شافيا للمرض ٠ حقيقة يعتبر هذا الهرمون اكسير الحياة لمريض السكر ولهذا يحاول العلمــاء البحث عن طريق افرازه بالجسم طبيعيا ٠ فتتجه الأبحــاث هذه الأيام الى حل جذور هذه المشكلة بزراعة نقل البنكرياس للمريض بدلا من البنكرياس المعطوب والمعيب والذى لا ينتج أنسولين ٠ الا أن المشكلة ليست فى عمليــة زرع بنكرياس موتى لكن المشــكلة فى رفض الجسم له ٠

فزراعة البنكرياس لمريض الســكر الذى يعتمــد على الانسولين كحقن فى علاجه تعتبر علاجا جذريا ومثاليا للمريض٠ لأن المريض ســوف لا يعانى من انخفاض أو ارتفاع كميــة الانسولين حقن بالدم ولن يعانى من انخفاض أو ارتفاع السكر

فجائيا لأن البنكرياس المزروع سوف يفرز كميـات محددة من الانسولين حسب حاجة الجسم له وحسب معدل السكر به . وبشكل طبيعى .

ومريض السكر بعد عملية زرع البنكرياس يحتـاج الى تناول أدوية تمنع الجسم من رفضـه بتثبيط جهاز المناعة حتى لا يرفضـه .

وزراعـة البنكرياس قد نجحت عملياته فى ٧٠ ــ ٩٠٪ ولاسيما لدى المرضى من النوع (١) خلال ١٥ سنة المـاضية. وبعد سنة من عمليـة زرع البنكرياس يصبح معدل السـكر طبيعيـا .

زراعة خلايا البنكرياس

يعتبر زراعة البنكرياس أو خلاياه أملا واعدا بتحقيق الشفاء الكامل لملايين مرضى السكر لأول مرة فى تاريخ هذا المرض المزمن • لأن هذا يعتبر علاجا أساسيا وجذريا لهذا المرض الذى قضى على حياة الملايين •

وزراعة خلايا (بيتا) تواجه مشكلة أشبه بالمشكلة التى تواجه زراعة البنكرياس • وتعتبر هذه المشكلة حجر الزاوية بالنسبة لهذه العمليات • وتتركز فى رفض جهاز المناعة لهما • لأن جهاز المناعة يهاجم هذه الخلايا بعد زراعتها ويعتبرها جسما غريبا عنه • فيدمرها •

لكن ما هى الحلول ؟

هذا ما سنعرضه الآن •

فخلايا (لانجرهانز) البنكرياسية لو زرعت فهذا معناه الشفاء التام لمريض السكر • حيث ستضبط معدل السكر لديه

للمعدل الطبيعي بما يقيه من مضاعفات هذا المرض الخطيرة والقاسية .

فمنذ أكثر من ٧٩ عاما كان مرض السكر يصيب الأطفال والمراهقين وكان يعتبر مرضا قاتلا لهم لا محالة . وبعد اكتشاف الانسولين طالت أعمارهم الى سنوات بعد ما كانت لا تتعدى شهورا معدودة .

والمشكلة أن حقن الانسولين رغم قسوتها لأنها تحقن عدة مرات يوميا الا أنها لا تضبط السكر بالدم ليكون فى معدله الطبيعي . لأن جرعاتها يصعب ضبطها بدقة . والجرعات قد تختلف حسب مزاج المريض وطعامه والمجهود الذى يبذله . لكن البنكرياس الطبيعي يضبط جرعات الانسولين تلقائيا وحسب حاجة الجسم له وبدقة متناهية .

فعملية زراعة البنكرياس أو الخلايا البنكرياسية تتم لمرة واحدة . لأن زراعة خلايا البنكرياس تعيش بجسم الشخص بعد زرعها لعدة سنوات طويلة . لأنها تحمل الخلايا السلفية التى تستبدل الخلايا الميتة بخلايا جديدة حية .

وافراز الانسولين من هذه الخلايا المزروعة سيجعل

الشخص فى مأمن من التعرض لغيبوبة السكر التى تنتج عن ارتفاعه أو انخفاضه بالدم بسبب جرعات زائدة أو قليلة من حقن الانسولين • لأن هذه الخلايا المزروعة ستفرزه طبيعيا وبدقة متناهية حسب حاجة الجسم له •

وجزيرات (لنجرهانز) التى بها خلايا (بيتا) التى تنتج الانسولين تمثل ٢٪ من وزن البنكرياس حيث تتوزع به • وبقية خلايا البنكرياس تفرز موادا هاضمة بالجهاز الهضمى •

وعملية زراعة خلايا البنكرياس تتم بوضع جزيرات (لنجرهانز) فى شبكة الأوعية المتفرعة من الوريد البابى بالكبد عن طريق شق صغير قرب السرة • وتوضع هذه الجزيرات فى أنبوبة تدخل بوريد متصل بالوريد البابى حيث تستقر هذه الجزيرات فى الأوعية الدموية الصغيرة المتفرعة من الوريد البابى حيث تتغذى هناك • ويمكن لهذه الجزيرات قياس معدل السكر بالدم أولا بأول وافراز الكميات التى يحتاجها الجسم من الانسولين •

وهذه التقنية تعتبر أسهل من عملية غرس هذه الجزيرات

فى البنكرياس مباشرة • ويحصــل المريض على هذه الجزيرات من بنكرياس ميت حديث • ويمكن خفظها بالتجميد فى بنوك خاصة لحين الحاجة لاجراء عملية زرع خلايا البنكرياس •

وهذه العملية تعتبر أقل تكلفة من عملية زرع البنكرياس• الا أنها مازالت آمالا تحت التجــارب حاليا • الا أن الآمال مبشرة •

وداعا لحقن الانسولين

تعتبر عملية حقن الانسولين مشكلة تضايق مرضى السكر لأن الانسولين لايمكن تعاطية بالفم •

وقريبا ستطرح مضخات نفاثة (ايروسول) ليضخ منها الانسولين بالفم ليدخل الى الرئة • وهـذه الآلية تشبه آلية بخاخات الربو • بهذا سنقول وداعا لحقن الانسولين •

فلقد اكتشف العالم (ليبولد) بجامعة (كورنيل) بقسم أبحاث النباتات • كيفية بقاء البذور حية فى النباتات حتى ولو كانت جافة • واكتشف فريق العلماء معه أن السكريات فى حبات فول الصويا والذرة تتحول الى حالة زجاجية عندما تجف بالبذور لتحتفظ بالأنزيمات الأساسية والبروتينات والسكريات فى شكل جسيمات صلبة وشفافة •

واكتشف العالم (ليبولد) أن البذرة عندما تبلل بالماء تنبت وتنمو • وهذه الظاهرة للأنزيمات بالبذور ربط بينها

(ليبولد) وبين الانسولين • فحـاول تجفيفه لتثبيته فى شكل
مسحوق جاف • فحول سائل الانسـولين الى مسحوق ثابت
حيث جففـه بطريقـة الرش وجعل قطر جسيماته من ١ ــ ٥
ميكرون • ففى هذه الحالة يمكن لمريض السكر تدخين ضباب
هذا المسحوق كما يفعل الشخص عند تدخين السجائر عن طريق
بخاخة خاصـة ارتفاعهـا قدم حيث يوضـع بها غيـار عبوة
الانسـولين الجـاف • فعند الضغط عليهـا تولد سحابة من
الانسولين ليبتلع دخانه مع هواء الشهيق بالفم • فتقوم هذه
الجسيمات الجافة بالتعرض للبلل بالسوائل بالرئة • لتمر هذه
الجسيمات عبر أغشيتها لمجرى الدم • ويقوم الانسـولين به
بعمله لتخفيض معدل السكر بالدم • وتجرى الأبحاث للاقلال
من حجم المضخة ليسهل استعمالها فى أى وقت •

مقاومة الجسم للانسولين

تعتبر مقاومة الأنسجة والخلايا بالجسم للانسولين أول مظاهر الاصابة بمرض السكر من النوع (٢) الذى لا يعتمد فيه المريض على حقن الانسولين • والمشكلة أن الأنسجة العضلية والدهنية والكبدية عاجزة عن الاستجابة للمستويات المرتفعة من الانسولين بالدم • ورغم هذه المقاومة الا أن البنكرياس يظل فى افراز كميات أخرى من الانسولين رغم ارتفاع نسبته بسبب رفض الخلايا له والاستجابة اليه • وهذا يعتبر اهدارا لمجهود البنكرياس بلا طائل والضغط عليه لافراز انسولين لكبح الارتفاع العالى لمعدل السكر بالدم والذى لا يستغل بالأنسجة التى تصاب بعوز الجلوكوز بها • وهذا التحميل الزائد على البنكرياس سوف يضعفه مع الوقت •

وتكمن مقاومة الجسم للانسولين وعدم الاستجابة له فى عضلات الجهاز العظمى لأنها تستهلك ٨٠٪ من السكر بالدم بعد تناول الطعام • بينما بين الوجبات يستهلك المخ ٦٠٪ من

السكر بالدم . وتقوم أنسجة العضلات بتحويل الجلوكوز الزائد الى جليكوجين لو استجابت أنسجتها للانسولين .

الا أن المرضى الذين يعانون من حالة المقاومة للانسولين ينخفض لديهم مخزون الجليكوجين فى عضلاتهم الى النصف. وقد يعانى بعض الأطفال من نقص فى عدد نواقل الانسولين الى مستقبلاته فوق أغشية الخلايا . لهذا يظهر عليهم مرض السكر .

وظاهرة زيادة الانسولين بالدم لمقاومة الجسم له يطلق عليها متلازمة (X) والتى لها علاقة بظهور السمنة وارتفاع ضغط الدم واضطرابات الدهون (الكولسترول) بالدم وتذبذب معدل الجلوكوز بالدم وظهور الأمراض الشريانية والقلبية .

فالمفروض أن كل الخلايا الحية بالجسم لها خاصية طبيعية لاستقبال الانسولين عن طريق مستقبلات خاصة للانسولين عندما تحمله نواقلة بالدم اليها ليدخل عبر الأغشية بالخلايا لداخلها لاستغلاله فى توليد الطاقة الحيوية بها .

مضاعفات مرض السكر

بقى هذا الملف وهو أهم ملف . لأنه النتيجة الحتمية لهذا المرض ولاسيما لو أهمل علاجه والوقاية من مضاعفاته .

فمرض السكر ليس مرضا معديا . لأنه جملة أعراض لخلل بالجسم .

وأكثر الأعراض وضوحا كثرة التبول والعطش الشديد. وقد لا يتحكم المريض فى عملية التبول حيث يتسرب البول الى ملابسه مما يجعلها (جامدة كأنها منشية) لأن البلل عندما يجف يترك عليها سكر الجلوكوز الجاف . كما أن الحذاء بعد تقاطر نقط البول فوقه عندما يجف نجد ظهور بقع بيضاء من السكر الجاف . وهذه الحالة تظهر على المريض الذى يتبول وهو واقف .

وكثرة التبول وارتفاع السكر عن معدله الطبيعى بالدم ولا تقوى الكلى على احتجازه فان المريض سيفقد الكثير من الماء بجسمه مما يعرضه لحالة الجفاف .

وعدم استغلال خلايا الجسم وأنسجته للجلوكوز بالدم يعرضها الى الجوع . فتستهلك الدهون بالجسم المخزونة به لتوليد طاقة . ويسفر عن عملية تكسير واحتراق هذه الدهون توليد أجسام كيتونية كناتج ثانوى لعملية الاحتراق وهذه الأجسام تضر بالتوازن الحامضى بالجسم . وتفرز هذه الأجسام الكيتونية مع البول . وزيادتها مؤشرا أن الجسم يستهلك الدهون بنهم شديد . ويصاحب هذه الأجسام الكيتونية وافراز بول كثير ظهور نقص فى الصوديوم والبوتاسيوم . لأن الجسم يفقد هذه العناصر مع البول السكرى مما يشعر المريض بالضعف والخوار . وقلة البوتاسيوم بالعضلات يعرضها للشلل وصعوبة فى التنفس . والانسولين يساعد على دخول البوتاسيوم داخل الخلايا .

ونتيجة افراز بول كثير يقل حجم الماء بالبلازما لفقدان الصوديوم فتقل الدورة الدموية بالأطراف ويهبط لهذا ضغط الدم . وطبعا لعدم توفر الجلوكوز بالخلايا تلجأ الى استهلاك البروتينات أيضا فتكسرها ويسفر عن هذه العملية التكسيرية للبروتينات وجود الآزوت (يوريا) بالدم مما يؤدى مستقبلا لفشل كلوى .

وفى حالة غيبوبة السكر يزيد تركيز الفوسفات الغير عضوى فى البلازما بالدم ويرتفع معدل افرازها بالبول مما يؤدى

الى قلة الفوسفات بالجسم • وهى كالبوتاسيوم لا تعوض عند التروية • لهذا فى حالة الجفاف يعطى للمريض الفوسفات والبوتاسيوم والصوديوم أثناء علاج غيبوبة ارتفاع السكر بالدم •

أما المضاعفات المرضية للسكر فهى معروفة • وتظهر على مريض السكر حتى ولو كان يعالج بالانسولين أو الأدوية المخفضة للسكر • لهذا لابد أن يجرى المريض كشفا دوريا سنويا أو كل سنتين • ومن بين الفحوصات :

- مراقبة وزن جسم المريض •
- فحص قاع العين •
- تحليل بول ٢٤ ساعة للتعرف على الزلال •
- تحليل الكرياتنين ويوريا الدم •
- اجراء مزرعة للبول •
- قياس ضغط الدم •
- الكشف عن التهاب الأعصاب الطرفية بالقدمين والساقين والذراعين • واختبار الاحساس بها واستجابتها للمؤثرات الخارجية •

ـ اجراء اختبار (دوبلر) للأوعية الدموية للساقين والرقبة .

ـ فحص القلب واجراء رسم قلب .

ـ البحث عن أى عدوى بالأذن واللثة .

ـ اجراء أشعة (×) على الصدر .

ـ اجراء اختبار الكولسترول (الدهون) بالدم .

ـ فحص القدمين لاكتشاف أى عدوى .

وبصفة عامة .. يعانى ٥٠٪ من مرضى السكر من تصلب الشرايين ولاسيما فى الساقين السفليين بعد ١٥ ـ ٢٠ سنة من استمرار المرض . وقد يؤدى هذا الى (غرغرينا) بالقدمين. وتظهر بدايتها فى الاصبع الكبير بالقدم وقد تكون نتيجة ارتطام أو وجود جرح . لهذا لابد من ضبط معدل السكر فى حالة الجروح والقرحات القدمية .

وظهور تصلب للشرايين يسفر عنه ظهور أمراض بالشرايين القلبية والأوعية الدموية بالمخ . مما قد يؤدى الى الوفاة لدى معظم مرضى السكر .

والمرضى الذين لديهم انسولين زائد بالدم لأن الجسم يقاومه . تجد أن أهم أسباب ظهور تصلب الشرايين عندهم هذه

الحالة • لأن مقاومة الانسولين وعدم استغلال الجلوكوز من الدم • يجعل الدهون (ثلاثى جلسريدات) الضارة يرتفع نسبتها بالدم ويقلل الكولسترول الحميد (HDL) بالبلازما • وزيادة هذه الدهون تسبب الأمراض بالأوعية الدموية والقلبية• لكن تأثير الانسولين على ظهور تصلب الشرايين مازال غير معروف •

ومن الشائع أن مرضى تليف الكبد أكثر عرضة من غيرهم للاصابة بمرض السكر • وتليف الكبد يسد الوريد البابى مما ينتج عنه الاستسقاء مع هبوط معدل وظائف الكبد •

ومن مضاعفات مرض السكر التهاب الأطراف الحسية ولاسيما بالقدمين ويشعر المريض بآلام وحرقان بهما ولاسيما أثناء الليل • وهذه الحالة لا علاج لها سوى ضبط معدل السكر بالدم • وعلى مريض السكر قص أظافره بحرص حتى لا يصاب بخدش ولا يقص الزوائد الجلدية • كما يلبس دائما حذاء واسعا حتى لا يضغط الحذاء على القدمين • ويعتنى مريض السكر بقدميه ضد الفطريات بين الأصابع بهما ويجففهما جيدا بعد غسلهما •

وعلى مريض السكر فحص عينيه سنويا حتى يحلل الخلل فى تمييز الألوان ولاسيما أن كثيرين من مرضى السكر لا يميزون

بين اللونين الأصفر والأزرق • وهذا مؤشرا واضح على اصابة الشبكية • فقد تصاب شعيراتها الدموية بجلطة مما يؤثر على الشعيرات المجاورة • فتقل الرؤية لاصابة عدسة العين بالعتمة أيضا • وهذه الظاهرة تظهر لدى المسنين فى شكل (كاتاراكت) المياه البيضاء ومرض السكر قد يعجل بظهورها لدى الشبان •

كما أن شبكية العين تصاب بالانفصال والنزيف الدموى وقد يصاب المريض بالعمى • والعلاج الناجح فى هذه الحالة بأشعة (الليزر) واصابة الشبكية بمضاعفات السكر قد تظهر بعد استمرار المرض ٥ ــ ١٠ سنوات •

ويعانى ٣٠٪ من مرضى السكر من ارتفاع ضغط الدم •• وعلاجه أساسى لمنع تلف الشبكية بالعين أو حدوث مضاعفات بالكلى • لأن ارتفاع ضغط الدم يتلف الشعيرات الدموية بالشبكية أو الأعصاب أو الكلى • فلا يزيد ضغط الدم عن ١٤٠/٩٠ مم زئبق مع التحذير من تناول الملح مع تناول أطعمة ذات سعرات حرارية منخفضة ولاسيما بواسطة الأشخاص البدينين •

ومن أعـراض مرض السـكر ظهور العجز الجنسى لدى الرجـال • وهـذا بسبب التأثير الاتلافى للسكر للأعصـاب ومضاعفاته •

وأخيرا ــ مرض السكر يتطلب تعاون المريض مع نفسـه من ناحية الغذاء والرياضة مع تناول الدواء بانتظام ومع المداومة على تحليل الدم والبول لضبط معدل السكر والكشف الدورى للتغلب على مضاعفات هذا المرض المزمن ••

وأخيرا .. شكر وتقدير

لا يسعنى الى أن أقدم شكرى العميق الى الأستاذ محمود الجزار على الحاحه على لكتابة هذا الكتاب مما جعلنى أبحث عن مادته وتجميعها وكتابة هذه المادة .

وهذا الكتاب بظهوره يتناول موضوعا قد استشعرت بحس الكاتب أن الملايين فى حاجة اليه بالعربية . لأن أطروحاته ستفيد الكثيرين حتى الأطباء والصيادلة وهيئة التمريض . وقد كتبته بلغة سهلة ميسرة ليحقق الرسالة المرجوة منه . لأن فى مرض السكر يأفك الكثيرون من غير علم .

ولعلى خلال عرضى فى الكتاب قد وفقت فى الاجابة ضمنيا على التساؤلات التى قد تعن فى ذهن القارىء ولاسيما مريض السكر . والتزمت بالعرض لمادته بلا تهويل أو تهوين .

وقد آثرت نشره بسلسلة (العلم والحياة) لأنها تؤدى

رسالة علميــة هادفة وقد وضع سياستها أســتاذى المهنــدس سعد شــعبان رئيس تحريرها • والذى قــدم الى العون كله فيما نشرت بهذه السلسلة التى تتمتع بجماهيرية فكرية وعلمية• وأسجل كل اعتزازى وتقديرى لسيادته • فأنا أعتبره بصــدق صاحب رسالة علمية اضطلع بها طوال سنوات حياته • وهذه مقولة حق لا أنكرها ولا أدعيها • وأى نجاح قد حققته ككاتب علمى يرجع له الفضــل كله • وهذا أعز لدى من أى وسام •

المـؤلف

الفهـــرس

الصفحة

صدر من هذه السلسلة :

	العنوان	المؤلف
١	ـ الكومبيوتر	تأليف : د. عبد اللطيف أبو السعود
٢	ـ النشرة الجويــة	تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
٣	ـ القمـــامة	تأليف د. مختــار الحلوجى
٤	ـ الطاقة الشمسية	تأليف د. ابراهيم صــقر
٥	ـ العلم والتكنولوجيا	تأليف د. محمد كامل محمود
٦	ـ لعنـة التـلوث	تأليف م. ســعد شــعبان
٧	ـ العلاج بالنباتات الطبية	تأليف د. جميــلة واصــل
٨	ـ الكيمياء والطاقة البديلة	تأليف د. محمد نبهان سويلم
٩	ـ النهـــــر	تأليف د. محمد فتحى عوض الله
١٠	ـ من الكمبيوتـــر الى السوبر كمبيوتر	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
١١	ـ قصة الفلك والتنجيم	تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
١٢	ـ تكنولوجيــا الليزر	تأليف د. عصام الدين خليل حسن
١٣	ـ الهــــرمون	تأليف د. سينوت حليم دوس
١٤	ـ عودة مكوك الفضــاء	تأليف م. ســعد شــعبان
١٥	ـ معــالم الطــريق	تأليف م. سعد الدين الحنفى ابراهيم
١٦	ـ قصص من الخيال العلمى	تأليف د. رؤوف وصــفى
١٧	ـ برامج للكمبيوتر بلغــة البيزيــك	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
١٨	ـ الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية	تأليف د. محمد فتحى عوض الله
١٩	ـ القــوارب للهــواة	تأليف شــفيق مترى
٢٠	ـ الثقافة العلمية للجماهير	تأليف : جرجس حلمى عازر
٢١	ـ أشــعة الليزر والحيــاة المعــاصرة	تأليف د. محمد زكى عويس

٢٢	ـ القطاع الخاص وزيادة الانتاج فى المرحلة القادمة	تأليف د. سعد الدين الحنفى
٢٣	ـ المريخ الكوكب الأحمر	تأليف د. منير احمد محمود حمدى
٢٤	ـ قصة الأوزون	تأليف د. زين العابدين متولى
٢٥	ـ قصص من الخيال العلمى ج ٢	تأليف رؤوف وصفى
٢٦	ـ الـذرة	تأليف م. ابراهيم على العيسوى
٢٧	ـ قصة الرياضة	تأليف على بركه
٢٨	ـ الملوثات العضوية	تأليف محمد كامل محمود
٢٩	ـ ألوان من الطاقة	تأليف عبد اللطيف ابو السعود
٣٠	ـ صور من الكون	تأليف زين العابدين متولى
٣١	ـ الحاسب الالكترونى	تأليف محمد نبهان سويلم
٣٢	ـ النيل	تأليف محمد جمال الدين الفندى
٣٣	ـ الحرب الكيماوية ج ١	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د. عبد الفتاح محسن بدوى د. محمد عبد الرازق الزرقا
٣٤	ـ الحرب الكيماوية ج ٢	تأليف دكتور احمد مدحت اسلام د. عبد الفتاح محسن بدوى د. محمد عبد الرازق الزرقا
٣٥	ـ البصر والبصيرة	تأليف طلعت حلمى عازر
٣٦	ـ السلامة فى تداول الكيماويات	تأليف د. سمير رجب سليم
٣٧	ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ١	د. طلعت الأعوج
٣٨	ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ٢	د. طلعت الأعوج
٣٩	ـ التلوث المائى ج ١	د. طلعت الأعوج
٤٠	ـ التلوث المائى ج ٢	د. طلعت الأعوج

	العنوان	المؤلف
٤١	ـ **نعيش لنــأكل ام نأكل لنعيش**	د· محمد ممتاز الجندى
٤٢	ـ **انــت والــدواء ط ١ · ١٩٩٤ ، ط ٢ ، ١٩٩٧**	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٤٣	ـ **اطـلالة على الكون**	د· زين العـابدين متولى
٤٤	ـ **من العطاء العلمى للاسلام**	د· محمد جمال الدين الفندى
٤٥	ـ **مســائل بيئيــة**	تأليف رجب سـعد السـيد
٤٦	ـ **البث الاذاعىوالتليفزيونى المبـاشر ج ١**	جـلال عبد الفتـاح
٤٧	ـ **البث الاذاعىوالتليفزيونى المبـاشر ج ٢**	جـلال عبد الفتـاح
٤٨	ـ **صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ١**	تأليف محـمود الجـزار
٤٩	ـ **صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ٢**	تأليف محمـود الجـزار
٥٠	ـ **جيولوجيـا المحـاجر**	جـولوجى/ نور الدين زكى محمد
٥١	ـ **الاستشعار عن بعد ج ١**	د· سراج الدين محمـد
٥٢	ـ **الاستشعار عن بعد ج ٢**	د· سراج الدين محمـد
٥٣	ـ **الردع النووى الاسرائيلى**	د· ممدوح حامد عطيـة
٥٤	ـ **البترول والحضـارة**	د· توفيق محمد قاسـم
٥٥	ـ **حضارات أخرى فى الكون**	جـلال عبد الفتـاح
٥٦	ـ **دليـلك الى التفـوق فى الثانويـة**	سـامية فخـرى
٥٧	ـ **التلوث مشـكلة اليـوم والغـد**	د· توفيق محمد قاسـم
٥٨	ـ **انهيـار المبـانى ط ١ ١٩٩٥ ، ط ٢ ١٩٩٧**	م· جرجس حلمى عـازر
٥٩	ـ **الوقت والتوقيت ج ١**	عبد السميع سالم الهوارى
٦٠	ـ **الوقت والتوقيت ج ٢**	عبد السميع سالم الهوارى

٦١	ـ الجيولوجيا والكائنات الحية	د. دولت عبد الرحيم
٦٢	ـ اسلحة الدمار الشامل ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٣	ـ أسلحة الدمار الشامل ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٦٤	ـ النقل الجوى فى مصر ج ١	د. سراج الدين محمد
٦٥	ـ النقل الجوى فى مصر ج ٢	د. سراج الدين محمد
٦٦	ـ قراءة فى مستقبل العالم	تاليف : كلايف رايش
٦٧	ـ غدا القرن ٢١٠٠٠ ؟ ط ١، ١٩٩٥ ، ط ٢ ، ١٩٩٧	رجب سعد السيد
٦٨	ـ الشتاء النووى ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٩	ـ الشتاء النووى ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٠	ـ تاريخ الفلك عند العرب	د. محمد امام ابراهيم
٧١	ـ رحلة فى الكون والحياة ج ١ ، ط ١ ، ١٩٩٦ ، ط ٢ ، ١٩٩٨	صيدلى/ احمد محمد عوف
٧٢	ـ رحلة فى الكون والحياة ج ٢ ، ط ١ ، ١٩٩٦ ، ط ٢ ، ١٩٩٨	صيدلى/ احمد محمد عوف
٧٣	ـ الصحة المهنية ج ١	د. سمير رجب سليم
٧٤	ـ الصحة المهنية ج ٢	د. سمير رجب سليم
٧٥	ـ عالم الحشيش ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٧٦	ـ عالم الحشيش ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٧	ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م	محمد فتحى
٧٨	ـ النقل الجوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة ج ١	د. سراج الدين محمد

٧٩	ـ النقل الجـوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة ج ٢	د٠ سراج الدين محمـد
٨٠	ـ رحلات علمية معاصرة	صيدلى/ احمد محمد عوف
٨١	ـ الكمبيوتر خبيرا ومفكرا	محمـد فتحـى
٨٢	ـ العلمـاء ثائـرون	د٠ جمال الدين محمد موسى
٨٣	ـ الحرب النووية القادمة	د٠ جمال الدين محمد موسى
٨٤	ـ العلم ومستقبل الانسان	د٠ جمال الدين محمد موسى
٨٥	ـ الثورة الخضراء ٠ أمل مصر	م٠ جرجس حلمى عـازر
٨٦	ـ عـالم الأفـلاك	د٠ امام ابراهيم أحمد
٨٧	ـ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام ج ١	د٠ أحمد محمـد عوف
٨٨	ـ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام ج ٢	د٠ أحمد محمـد عوف
٨٩	ـ عبقرية الحضارة المصرية القديمـة	د٠ أحمد محمـد عوف
٩٠	ـ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين ج ١	د٠ زين العـابدين متولى
٩١	ـ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين ج ٢	د٠ زين العـابدين متولى
٩٢	ـ اهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٦	محمـد فتحـى
٩٣	ـ أسرار علم الجينـات	م٠ طبى عبد الباسط الجمل
٩٤	ـ الانترنـت	د٠ عبد اللطيف ابو السعود
٩٥	ـ موسوعة الأعشاب الطبية	صيدلى/ أحمد محمد عوف

العنوان	المؤلف
١١٠ ـ الانسان والطاقة ج ١	زكريا أحمـد البرادعى
١١١ ـ الانسان والطاقة ج ٢	زكريا احمـد البرادعى
١١٢ ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية (٣) ج ١	محمـد فتحـى
١١٣ ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية (٣) ج ٢	محمـد فتحـى
١١٤ ـ منظومة الحيـاة	صيدلى/أحمد محمد عوف
١١٥ ـ صـيد البحر وطعامه	رجب سـعد السـيد
١١٦ ـ مواقـع النجـوم ج ١	مهندس/ سـعد شـعبان
١١٧ ـ مواقـع النجـوم ج ٢	مهندس/ سـعد شـعبان
١١٨ ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الرابع) عـالم الفنـون	ترجمة : هاشم أحمد محمد
١١٩ ـ (موسـوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الخامس) مغـامرات مدهشـة	ترجمة : هاشم أحمد محمد
١٢٠ ـ سر النهـوض والتقـدم (لمـاذا لا يبدع المصريون)	محمـد فتحـى
١٢١ ـ النقل الجوى وتكنولوجيا المعلومات	د. سراج الدين محمـد
١٢٢ ـ المريخ فى انتظارنـا	مهندس/ سـعد شـعبان
١٢٣ ـ مسـيرة العـلم	د. عفـاف على نـدا
١٢٤ ـ حـرائق المـواد البلاستيكية وأخطارها	د. أحمد مجدى مطاوع
١٢٥ ـ البترول مخاطره الصحية وتلوث البيئة	طبيب/ صـلاح عـدس
١٢٦ ـ طريقـك للاختراع	مهندسة/ ليلى عبد المنعم

رقم الايداع ٢٠٠٠/٤٥٩٤

الترقيم الدولى I.S.B.N. 977 — 01 — 6645 — 6

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
فـــرع الصحافة